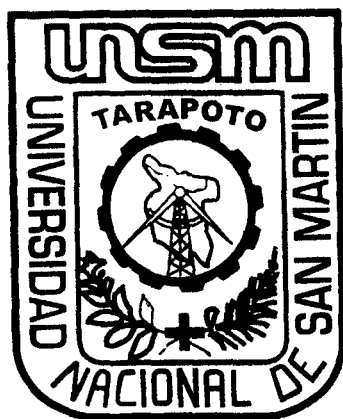


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL**



**TESIS**

**“ENSAYO DE TRES (03) FUENTES Y TRES (03) DOSIS DE ABONOS  
ORGÁNICOS EN EL RENDIMIENTO DE SOYA VARIEDAD  
CRISTALINA (*Glycine max* (L) Merrill) CASPIZAPA,  
REGIÓN SAN MARTÍN”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR BACHILLER:**

**ELVIS PINEDO RAMÍREZ**



**TARAPOTO - PERÚ**  
**2002**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL**

**ÁREA DE SUELOS Y CULTIVOS**

**TESIS**

**“ENSAYO DE TRES (03) FUENTES Y TRES (03) DOSIS DE ABONOS  
ORGÁNICOS EN EL RENDIMIENTO DE SOYA VARIEDAD  
CRISTALINA(*Glycine max* (L) Merrill) CASPIZAPA, REGIÓN SAN  
MARTÍN”**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER**

**ELVIS PINEDO RAMIREZ**


**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
AGRÓNOMO**

**JURADO:**

  
\_\_\_\_\_  
**ING° M. Sc. PARDO M. MONGADA MORI**  
**PRESIDENTE**

  
\_\_\_\_\_  
**ING° VÍCTOR CHÁVEZ CANAL**  
**MIEMBRO**

  
\_\_\_\_\_  
**ING° DARIO MALDONADO VÁSQUEZ**  
**MIEMBRO**

  
\_\_\_\_\_  
**BACH. ELVIS PINEDO RAMIREZ**  
**TESISTA**

  
\_\_\_\_\_  
**ING°. CÉSAR E. CHAPPA SANTA MARIA**  
**ASESOR**

# INDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	01
II. OBJETIVOS	03
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	04
3.1. DEL ABONO	04
3.2. DEL ESTIÉRCOL	06
3.3. DEL HUMUS	09
3.4. DE LA GALLINAZA	21
3.5. ALGUNAS EXPERIENCIAS EN LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA	24
IV. MATERIALES Y METODOS	25
4.1. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DEL EXPERIMENTO	25
4.2. MÉTODOS	28
V. RESULTADOS	41
5.1. PORCENTAJE DE EMERGENCIA	41
5.2. DÍAS A LA FLORACIÓN	42
5.3. ALTURA DE PLANTA EN Cm.	44
5.4. ALTURA DE INSERCIÓN A LA PRIMERA VAINA (Cm)	45
5.5. ALTURA A LA PRIMERA RAMA REPRODUCTIVA	47
5.6. NÚMERO DE RAMAS REPRODUCTIVAS	48
5.7. NÚMERO DE VAINAS POR PLANTA	50
5.8. NÚMERO DE GRANOS POR VAINA	51
5.9. PESO DE CIEN SEMILLAS (Gr)	53
5.10. RENDIMIENTO EN Kg/Ha	54
5.11. ANÁLISIS ECONÓMICO	60

VI.	DISCUSIÓN	61
VII.	CONCLUSIÓN	71
VIII.	RECOMENDACIÓN	73
IX.	RESUMEN	75
X.	SUMMARY	77
XI.	BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	79
XII.	ANEXO	83

## DEDICATORIA

Este trabajo es resultado de la dedicación, paciencia, confianza y fuerte convicción incondicional de mis padres LIZANDRO y GEMMA y demás personas que estuvieron en todo momento apoyándome.

A mi esposa HENNY por la confianza, apoyo desplegado en todo momento. A mi hijo FARID GIUSEPPE que representa la esencia que da sabor a mi existir.

A mis hermanos RAFAEL, ENRIQUE y TERESA.

## **AGRADECIMIENTO**

- A la Empresa San Fernando, por brindarme la oportunidad de realizar mi tesis en tan prestigioso centro de Producción.
- Al jefe de campos de producción de la Empresa San Fernando Ing°. M. Sc. Jorge Celis García, por los aportes valiosos que moldearon mi formación en el campo.
- En general a todo el personal técnico y obrero de la empresa San Fernando.
- Al Ing°. Dario Maldonado Vásquez catedrático de la Universidad Nacional de San Martín por haberme apoyado incondicionalmente en la elaboración del presente informe y por contribuir en mi formación profesional.
- Al Ing°. Julio Armando Ríos Ramírez catedrático de la Universidad Nacional de San Martín, por el apoyo incondicional para el desarrollo del presente trabajo de tesis.
- Al Ing°. César E. Chappa Santa María catedrático de la Universidad Nacional de San Martín, asesor de la presente Tesis.

## I. INTRODUCCIÓN

La soya (*Glycine max* (L) Merrill) es una de las plantas más antiguas cultivadas por el hombre. Se cree que la soya se originó en la parte oriental de Asia, posiblemente en China. Los ancestros silvestres de la soya cultivada se encuentran hoy en día en China y Corea (13).

En el departamento de San Martín fué introducido en 1966 y simultáneamente se sembró en el Huallaga Central y Bajo Mayo. Desde el punto de vista agronómico el cultivo de soya es muy importante por ser una leguminosa de corto período vegetativo constituye una valiosa ayuda como cultivo complementario de rotación y es uno de los principales insumos de múltiples usos en la industria debido a su alto contenido en proteína (34% y de aceite 18 –20%) y subproductos como el aceite crudo, esmaltes, aceite de cocina, lubricantes, para el consumo humano y animal (23).

A pesar de conocerse todas las bondades de la soya, como su alto contenido proteico, elevado porcentaje de aceite y como mejorador de suelos y porque fija nitrógeno y existiendo condiciones ecológicas para el cultivo en la selva hasta la fecha no logra ubicarse en el sitio que le corresponde en la agricultura nacional por falta de políticas adecuadas de producción como, créditos, comercialización e industrialización (5).

El departamento de San Martín y específicamente el distrito de Caspizapa, provincia de Picota, presenta condiciones agroecológicas para la producción del cultivo de soya.

Con éste trabajo de investigación se busca específicamente elevar los niveles de rendimiento y producción ecológica sostenible, en el cultivo de soya utilizando abonos orgánicos y una variedad mejorada.

Debido a la importancia que tiene el cultivo de soya ha sido motivo de muchos trabajos de investigación, razón por la cual se reportan diferentes estudios orientados en su mayoría a la búsqueda del mejoramiento en su producción y productividad.

Ante esta situación los abonos orgánicos constituyen sin lugar a dudas fertilizantes naturales, incorporan materia orgánica, mejoran la textura y estructura, etc., es decir, mejoran las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo, siendo, además, una fuente natural de nutrientes fácilmente asimilables por las plantas; a diferencia de los abonos químicos que son fertilizantes que sirven para corregir las deficiencias que se presentan en cierto periodo de la planta pero que aportan nutrientes determinados al suelo y tienen un Costo relativamente alto por ser químicamente elaborados (8).



## **II. OBJETIVOS.**

- 2.1. Evaluar el efecto de tres (03) fuentes y tres (03) dosis de abonamiento orgánico más adecuada agronómica y económicamente para el cultivo de soya, variedad cristalina en la zona de Caspizapa.
- 2.2. Determinar los costos de producción de los diferentes tratamientos en estudio y su relación Beneficio/Costo.

### **III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1. DEL ABONO.**

QUIJADA (29), señala que es cualquier sustancia orgánica o inorgánica natural o sintética que aporta a las plantas uno o varios de los elementos nutritivos indispensables para su desarrollo vegetativo normal.

LEXUS (12), indica que el abono ó acto de abonar, los vegetales, es un sistema mediante el cual el hombre modifica las concentraciones de iones del suelo de forma natural con la finalidad de aumentar la producción de sus cosechas. Esta modificación suele ser, evidentemente, en forma de incremento positivo, y los productos que se utilizan varían desde el estiércol natural hasta los abono de mezcla, síntesis químico, pasando por la importación de minerales ricos en nutrientes de otros lugares.

##### **3.1.1. Abonos Orgánicos.**

COLMENARES (28), informa el uso de los abonos orgánicos y la materia orgánica del suelo se han asociado tradicionalmente como la fertilidad. Esto ha sido porque un suelo rico en materia orgánica es frecuentemente productivo y porque los abonos eran la única forma de incrementar la fertilidad. Los abonos orgánicos, son portadores de nutrientes en baja concentración, por lo que sería necesario aplicar grandes dosis para suministrar los nutrientes suficientes. Se ha reportado que el uso abonos orgánicos ha mejorado las propiedades físicas del suelo; su uso se justifica allí donde por sus efectos especiales en la manera de suministrar nutrientes, por sus efectos quelatizantes, estimulantes y/o físicos resulten de beneficio para los cultivos, pero fundamentalmente el

beneficio que trae a la salud y el ambiente. Entre los abonos orgánicos naturales más conocidos están el estiércol de vacuno y la gallinaza.

QUIJADA (29), menciona que es el procedimiento de residuos animales o vegetales, contenga los porcentajes mínimos de materia orgánica y nutrientes, que para ellos se determinan en las listas de productos que sean publicadas por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Una forma de mantener la fertilidad de la tierra, estos sumados a una adecuada rotación y asociación de plantas nos aseguran una producción continua, es decir, la posibilidad de sembrar todo el año.

### **3.1.2. Tipos de Abonos Orgánicos.**

QUIJADA (29), menciona que hay distintos tipos de abonos orgánicos: compuestos, verdes y de superficie.

- a. Compuestos: Es un abono que podemos obtener en forma casera, esto se logra con la mezcla de restos orgánicos (residuos de cocina, yuyos, paja, estiércoles, ceniza) y tierra.
- b. Verde: Son las plantas que se utiliza como abono verde, lo cual se debe picar y enterrar a poca profundidad, un tiempo antes de que florezcan, una vez incorporados a la tierra, aumentarán rápidamente su contenido en materia orgánica.
- c. Superficie: Es el aporte de materia orgánica colocada directamente sobre la superficie que se quiere fertilizar. Pueden usarse materiales vegetales, como pasto, restos de paja, cosecha, material semidescompuesto, etc. Además funciona

como “mantillo” evitando la evaporación y protegiendo la estructura del suelo del impacto de las gotas de lluvia.

### **3.1.3. Aplicación de los Abonos Orgánicos.**

LEXUS (12), recomienda una política binaria que compuesta la aportación de abonos orgánicos con los químicos o fertilizantes. A nivel de unidades fertilizantes, el abonado con materia orgánica es del todo insuficiente principalmente porque los nutrientes, sobre todo fósforo, potasio y microelementos son liberados lentamente y a menudo no bastan para las necesidades inmediatas del cultivo. Pero el abonado orgánico es imprescindible como mejorante de la estructura del suelo, de su capacidad de retención de nutrientes, de agua y de aire. Debe considerarse al abonado orgánico como una inversión a medio y largo plazo, principalmente por lo que respecta a los nutrientes. La incorporación al suelo de los abonos orgánicos debe hacerse en otoño–invierno para que cuando, en primavera, el suelo acoja al cultivo, se encuentre en un estado muy avanzado de descomposición.

## **3.2. DEL ESTIÉRCOL.**

LEXUS (12), informa que el estiércol es el conjunto de deyecciones de distintos animales convenientemente fermentado en el establo o en el estercolero en cuyo seno a menudo se encuentran parte del lecho o cama de los establos de la ganadería (principalmente paja). El estiércol como toda materia orgánica, aporta al suelo estructura, capacidad de retención de agua; nutrientes y las unidades fertilizantes liberadas cuando este se mineraliza. Además, contribuye a que los microorganismos del suelo

mantengan una población aceptable (un suelo sin vida microbiana es un suelo muerto).

Referente a otros animales, cabe decir por ejemplo, que el estiércol de caballo es notablemente más rico que el de vacuno, y el de oveja más rico que el de caballo. Pero el estiércol de ave es cinco veces más rico que el de vacuno, sobre todo por lo que se refiere al ácido fosfórico y cal.

CALACELLI (25), señala que el estiércol está formado por una mezcla de cama de los animales y de deyecciones que han sufrido fermentaciones más o menos avanzadas. Además, se dice que un estiércol está hecho a cuando posee cualidades físicas para ser esparcido, o sea, se desmenuza fácilmente.

### **3.2.1. Composición del Estiércol.**

LEXUS (12), menciona que la composición del estiércol es muy variable, ya que depende de muchos factores tales como la especie, edad, el uso de camas, la inclusión ó exclusión del excremento líquido y la magnitud de los procesos de descomposición y lavado que hayan tenido lugar durante el almacenamiento o compostaje. Además, son importantes la alimentación del ganado, la proporción de la paja respecto a las deyecciones, la forma de explotación del ganado etc.

**CUADRO N° 01: COMPOSICIÓN MEDIA DEL ESTIÉRCOL EN  
KG/Ha CALCULADO COMO PRODUCTO FRESCO CON UN  
CONTENIDO DE ENTRE 20 - 25% DEMATERIA SECA.**

<b>NUTRIENTES</b>	<b>Kg/Ha</b>
Nitrógeno	4,0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2,5
K <sub>2</sub> O	5,5
Azufre	0,5
Magnesio	2,5
Calcio	5,0
Manganeso	0,04
Boro	0,004
Cobre	0,002

**FUENTE : Lexus (1997)**

En el cuadro N° 01, el estiércol contiene nitrógeno en mayor porcentaje y los demás nutrientes esenciales en cantidades diversas, pero casi siempre en proporciones semejantes a las que requieren las plantas. Como el contenido de fósforo en el estiércol suele ser relativamente bajo, generalmente es aconsejable complementar los estercolados con un fertilizante fosforado que se mezcla con el estiércol, constituyendo así lo que denominamos estiércol reforzado.

**CUADRO N° 02: PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DEL ESTIÉRCOL DE  
VACUNOS CERDOS Y AVES.**

CLASE DE GANADO	Kg por Día/1000 Kg de Peso Vivo	% N		% P		% K	
		Sólido	Líquido	Sólido	Líquido	Sólido	Líquido
VACUNOS	70 – 100	0.5	0.25	0.11	0.06	0.41	0.21
CERDOS	70	0.5	0.10	0.13	0.42	0.37	0.09
AVES	Kg por Día/100 Kg de Peso Vivo	% N		% P		% K	
		Sólido - Líquido		Sólido - Líquido		Sólido – Líquido	
GALLIMAS	60	1.5		0.43		0.41	

**FUENTE : Lexus (1997)**

En el cuadro N° 02, la gallinaza tiene mayores porcentajes de nitrógeno que el vacuno y porcino, pero similar cantidad de P y K que el porcino e igual contenido de potasa que los vacunos. Donde existen patentes es en los excrementos líquidos, en que los niveles del vacuno tienen mayor proporción de N y P que el excremento líquido de los porcinos que, por contrarío, tienen mayor nivel de P.

### **3.3. DEL HUMUS.**

NOVAK (15), define al humus como una mezcla compleja de sustancias coloidales y no coloidales amorfas que aparecen como resultado de la modificación y neoformación de la materia orgánica.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DEL ECUADOR (24), define al humus como materia orgánica degradada a su último estado de descomposición por efecto de microorganismos. En consecuencia se encuentra químicamente estabilizado como coloide; el que regula la

dinámica de la nutrición vegetal en el suelo. Esto puede ocurrir en forma natural a través de los años o en lapso de horas, tiempo que demora la lombriz en “digerir” lo que come.

BIAGRO (30), menciona que el humus es un abono muy eficaz, pues además de poseer todos los elementos nutritivos esenciales, contiene una flora bacteriana riquísima, que permite la recuperación de sustancias nutritivas retenidas en el terreno, la transformación de otras materias orgánicas y la eliminación de muchos elementos contaminantes. El alto contenido de ácidos húmicos aporta una amplia gama de sustancias fitorreguladoras del crecimiento de las plantas.

BIAGRO (30), afirma que el humus se consigue mediante la transformación a través del tubo digestivo de la lombriz de la materia orgánica que toma como alimento procediendo ésta de estiércoles bien maduros de ganado vacuno, ovino, porcino, equino, conejo, etc., con lo que se obtiene un fertilizante muy completo.

BIAGRO (30), define al humus de lombriz como un fertilizante bioorgánico resultante de la digestión de sustancias orgánicas en descomposición por la lombriz. La acción de las lombrices da al sustrato un valor agregado, permitiendo valorarlo como un abono completo y eficaz mejorador del suelo. Tiene un aspecto terroso, suave e inodoro, facilitando una mejor manipulación al aplicarlo.

### **Calidad del Humus**

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DEL ECUADOR (24), menciona que la calidad del humus depende, además de la alimentación empleada, de su granulometría. El más fino se absorbe muy rápidamente



y se destina a las plantas que tiene necesidades urgentes; el de granulometría media se utiliza en floricultura y en horticultura; el grano mas grueso se utiliza en frutales y en otras plantas que lo han de absorber en un plazo más largo.

BIAGRO (30), indica que el humus de lombriz es neutro, por lo cual crea un medio desfavorable para la proliferación de ciertos parásitos. De ahí su interés por emplearlo en cultivos que se encuentren parasitados. Es inodoro, y aunque se dosifique en exceso no quema las plantas mas jóvenes y delicadas. Al ser un producto estable puede permanecer almacenado mucho tiempo sin sufrir alteraciones. Se emplea preferentemente en cultivos intensivos, pero también puede emplearse en cultivos extensivos. La cantidad de incorporar en uno u otro caso dependerá de los análisis químicos de la tierra y del humus.

### **3.3.1. Características del Humus**

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DEL ECUADOR (24), menciona que el humus de lombriz además de ser un excelente fertilizante es un mejorador de las características físico – químico del suelo es de color café oscuro a negruzco, granulado e inodoro. Las características más importantes del humus de lombriz son:

- Alto porcentaje de ácidos húmicos fúlvicos. Su acción combinada permite una entrega inmediata de nutrientes asimilables y un efecto regulador de la nutrición, cuya actividad residual en el suelo llega hasta los cinco años.

- Alta carga microbiana (40 mil millones por gramo seco) que restaura la actividad biológica del suelo.
- Opera en el suelo mejorando la estructura, haciéndolo más permeable al agua y aire, aumentando la retención de agua y la capacidad de almacenar y liberar los nutrientes requeridos por las plantas en forma sana y equilibrada.
- Es un fertilizante bioorgánico activo, emana en el terreno una acción biodinámica y mejora las características organolépticas de las plantas flores y frutos.
- Su pH es neutro y se puede aplicar en cualquier dosis sin ningún riesgo de quemar las plantas. La química del humus del lombriz es tan equilibrada y armoniosa que nos permite colocar una semilla directamente en el sin ningún riesgo.

Debido a estas múltiples funciones, el humus constituye casi siempre el factor determinante de la fertilidad de los suelos. Un suelo ideal debería contener al menos de 2 al 2.5% de humus (es decir, 5% de materia orgánica seca con un nivel de humidificación del 40%). Esta proporción debe ser sensiblemente más alta en suelos arcillosos o arenosos para asegurar una estructura conveniente y un poder absorbente normal. Se estima que se debe tender a establecer un porcentaje del orden del 3% para tener un adecuado nivel de seguridad en las buenas tierras agrícolas.

VITORINO (22), indica que el humus de lombriz es un fertilizante de muy alta calidad, y alta asimilación por las plantas, es rico en enzimas que actúan sobre la materia orgánica regenerando los

suelos. Es inodoro, soluble en agua y directamente asimilable por la planta (ya que los nutrientes que se encuentran en forma orgánica son mineralizados).

El humus de lombriz presenta las siguientes características:

### **Características Físicas**

GOMERO (9), menciona lo siguiente: su naturaleza coloidal encuentra analogía con uno de las mayores características de los coloides o sea; con la capacidad elevadísima de hincharse de agua (hasta un 200 % de su peso), consiguientemente un terreno arenoso enriquecido de humus mediante el estercolado, es corregido del grave defecto de retener limitadas cantidades de agua. El humus es, por tanto, un precioso depósito de humedad. El humus no es plástico, ni adhesivo; características que permiten usarlo como correctivo de los terrenos arcillosos. La gran finura de los constituyentes del humus ejerce en los terrenos arenosos una fuerte acción aglutinante de los materiales gruesos. Posee una relación C/N cercana a 11 - 12 ideal para la mineralización del nitrógeno. Desechado es una sustancia parda - oscuro ó negro y porosa. El humus finalmente confiere a la tierra una coloración oscura, aumentando por tanto la absorción de las radiaciones caloríficas solares.

### **Características Químicas**

Según NOVAK (15), menciona lo siguiente:

- La capacidad de óxido-reducción de que goza el humus a través de los numerosos grupos funcionales y la dinámica de

estas reacciones da lugar a la formación de cargas negativas, las cuales constituyen el asiento de la retención de los cationes nutritivos esenciales de la planta.

- Contiene alrededor de 5% de ceniza correspondiente a elementos minerales que las lombrices han fijado, fósforo, silicio, calcio, hierro, magnesio.
- Posee un pH neutro, permitiendo aplicarlo en cualquier dosis sin el riesgo de quemar los cultivos.
- Es una mezcla de hidratos de carbono y proteínas. El porcentaje de Carbono es muy superior al del Nitrógeno.
- El contenido de carbono es de 58% a 59%.
- El peso molecular varía entre 700 y 1 300.
- La conductividad eléctrica varía entre 2 y 4 mMhos/cm.
- El contenido de materia orgánica esta entre 30% y 50%.
- El nitrógeno entre 1 y 3%.
- El fósforo de 0,5 a 2% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- El potasio de 0,5 a 3% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- El humus es 5 veces más rico en nitrógeno asimilable, 11 veces más rico en fosfatos asimilables, 7 veces más rico en potasas asimilables y 3 veces más rico en magnesio, que las sustancias orgánicas que degradan.

### **Características Biológicas.**

Según GOMERO (9), menciona lo siguiente:

- Es estable y biológicamente activo.

- El humus es rico en enzimas y carga microbiana ( $2 \times 10^{12}$ ) de Microorganismos por gramo de humus seco, actuando como una verdadera vacuna contra los microorganismos patógenos del suelo
- Contiene de 40 a 50% de lignina, de 30 a 35% de proteínas, de 3 a 5% de celulosa microviales vivos y muertos.

### **3.3.2. Importancia del Humus.**

RIOS (18), menciona lo siguiente:

- Es notable regenerador de suelos en áreas degradables e infértiles.
- Estimula el desarrollo de las plantas y mejora el olor, color y sabor de flores, frutos y aumenta la producción.
- Es la principal fuente de energía para los microorganismos que influyen a su vez en la nutrición, actividad respiratoria y crecimiento de las raíces, mediante el abastecimiento de carbono orgánico.
- Actúa como sustancia activadora en microorganismos benéficos e inhibidora para microorganismos perjudiciales.
- Se puede aplicar en cualquier dosis en forma directa sin riesgo de quemar los cultivos.
- Es un producto no contaminante en comparación con los fertilizantes químicos.
- Acelera la germinación de semillas y enraizamiento de estacas.

- Acorta el periodo vegetativo de los cultivos anuales, bianuales y perennes, debido a la presencia de fitohormonas (ácido indolacético y giberélico).

### **3.3.3. Efectos Importantes del Humus.**

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DEL ECUADOR

(24), menciona que los efectos más importantes que se consiguen con la utilización del humus de lombriz son:

- Incremento de producción
- Mejora del calibre y calidad de los frutos.
- Adelanto de la maduración.
- Disminución del corrimiento fisiológico.
- Aumento del contenido de azúcares.
- Mejora del cuajado.
- Disminución o desaparición de la clorosis.
- Aumento de las yemas florales.
- Reducción de la crisis producida por el trasplante.
- Bajado de temperatura, traumas fisiológicos, mecánicos, etc.

### **3.3.4. Funciones del Humus en el Suelo.**

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DEL ECUADOR

(24), afirma que la función física, que se trata primordialmente, es una acción fundamental sobre la estructura y la constitución de agregados estables en los que el humus interviene como cementante. Un 1% de ácido húmico tiene, a este respecto, la misma eficacia que un 11% de arcilla. Además, el humus asegura,

una protección del coloide arcilloso contra una eventual dispersión.

A estas funciones fundamentales se añade:

- Incremento de la capacidad de retención de agua.
- Aumento de la temperatura del suelo.
- La función química, influencia esencial del complejo arcillo húmico sobre la fijación de cationes  $\text{NH}_3$  y de fosfatos.
- El humus constituye una fuente de energía (carbono) esencial para la actividad de numerosos microorganismos del suelo.
- Es la base para la producción de  $\text{CO}_2$  que actúa muy enérgicamente en la estabilización de los elementos fertilizantes

### **3.3.5. Ventajas del Humus.**

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DEL ECUADOR (24), señala que el humus de lombriz brinda un buen contenido de minerales esenciales; nitrógeno, fósforo y potasio, las que libera lentamente, y los que se encuentran inmóviles en el suelo los transforma en elementos absorbibles por la planta. Su riqueza en microelementos lo convierte en uno de los pocos fertilizantes completos ya que aporta a la dieta de la planta muchas de las sustancias necesarias para su metabolismo y de las cuales muy frecuentemente carecen los fertilizantes químicos. El humus de lombriz tiene las siguientes ventajas:

- a. Presenta ácidos húmicos y fúlvicos que por su estructura coloidal granular, mejora las condiciones del suelo, retiene la humedad y puede con facilidad unirse al nivel básico del suelo,

mejorando su textura y aumentando su capacidad de retención de agua.

- b. Siembra vida. Inocula grandes cantidades de microorganismos benéficos de sustrato, que corresponden a los principales grupos funcionales del suelo.
- c. Favorece la acción antiparasitaria y protege a las plantas de plagas. Le confiere una elevada actividad biológica global.
- d. Ofrece a las plantas una fertilización balanceada y sana. Puede aplicarse de forma foliar sin que dañe la planta.
- e. Desintoxica los suelos contaminados con productos químicos.
- f. Incrementa la capacidad inmunológica y de resistencia contra plagas y enfermedades de los cultivos.
- g. Activa los procesos biológicos del suelo.
- h. Tiene una adecuada relación carbono nitrógeno que lo diferencia de los abonos orgánicos, cuya elevada relación ejerce una influencia negativa en la disponibilidad de nitrógeno para la planta.
- i. Presenta humatos, fitohormonas y rizógenos que propicia y acelera la germinación de las semillas, elimina el impacto del trasplante y al estimular el crecimiento de la planta acorta los tiempos de producción.



### 3.3.6. Composición del Humus.

BIAGRO (30), indica que la composición del humus es de la siguiente manera:

ELEMENTO	CANTIDAD
Nitrógeno Total	1.95 – 2.2 %
Fósforo	0.23 – 1.8 %
Potasio	1.07 – 1.5 %
Calcio	2.70 – 4.8 %
Magnesio	0.30 – 0.81 %
Hierro Disponible	75 mg/L
Cobre	89 mg/Kg
Zinc	125 mg/Kg
Manganeso	455 mg/Kg
Boro	57.8 mg/Kg
Carbono Orgánico	22.53 %
C/N	11.55
Ácidos Húmicos	2.57 g Eq/100 g
Hongos	1500 c/g
Levaduras	10 c/g
Actinomicetos	170.000.000 c/g
Act. Quitinosa	100 c/g
Bacterias Aeróbicas	460.000.000 c/g
Bacterias Anaerobias	450.000.000 c/g
Relación Aer/Anaer.	1:100

Hay que resaltar que un alto porcentaje de los componentes químicos del humus son proporcionados no por el proceso digestivo de las lombrices, sino por la actividad microbiana que se lleva a cabo durante el período de reposo que éste tiene dentro del lecho. El 50 % del total de los ácidos húmicos que contiene el humus, son

proporcionados durante el proceso digestivo y el 50 % restante durante el período de reposo o maduración.

### **3.3.7. Determinación de la Calidad del Humus.**

GARCÍA ELMORE (7), indica que para determinar la calidad del humus, existen diversos procedimientos, tanto organolépticos, como físicos, químicos y microbiológicos.

- Lo primero que hay que hacer es observar su color que debe ser marrón oscuro, casi negro. En segundo término, su olor, el cual debe ser agradable y muy parecido al de la tierra mojada.
- El humus de lombriz siempre debe mantener una humedad de 40-60%. Pues cuando se seca, pierde la totalidad de sus cualidades benéficas.
- Así mismo, el contenido de arena o tierra se puede apreciar mediante una prueba sencilla, mezclando en una botella transparente un poco de humus de lombriz con agua, para luego agitarla y dejarla reposar por un minuto. Si hubo fraude, la arena se depositará en el fondo dándonos una idea de su contenido.
- Luego de las observaciones sencillas habría que llevar muestras de humus a un Laboratorio especializado en análisis, para establecer las condiciones físicas, químicas y microbiológicas que nos darán mayores luces sobre la calidad del producto.

### 3.4. DE LA GALLINAZA

DÍAZ (27), señala que la gallinaza pertenece a la categoría de los estiércoles pero presenta características especiales; como las aves defecan por una cloaca sus deyecciones líquidas y sólidas no se producen por separado por lo que la recogida presenta menos dificultades que con otras. Su contenido de nutrientes es superior al de otros estiércoles.

VARGAS (26), la gallinaza es uno de los desechos de origen animal que mayor relevancia ha tenido en el mundo, principalmente por su alto contenido de Nitrógeno (ácido úrico), el cual puede ser utilizado por los rumiantes específicamente. Además, la gallinaza es uno de los abonos orgánicos de mayor valor, porque produce efectos sobre la vegetación, por la presencia de materiales hidrocarbonados y amoniacales, ayudando a reducir la acidez del suelo debido a la riqueza en ácido fosfórico y calcio la gallinaza es la mezcla de excretas puras de gallinas con la cama, residuos de concentrados, plumas, huevos rotos, etc.

HERNANDEZ LOPEZ (10), manifiesta que la gallinaza es un apreciado abono orgánico que se utiliza directamente o mezclado con otros estiércoles, debe ser también como enmienda, porque aporta materia orgánica y otros elementos minerales al suelo, además, mejora la estructura; actividad microbiana y aprovecha de los fertilizantes sintéticos; aportando nutrimentos al suelo.

El nivel óptimo de las dosis de la gallinaza, están determinados por la clase de cultivo, variedad, métodos culturales a seguir, situación

económica prevalente, o sea la relación existente entre los costos de los fertilizantes y los precios de los productos.

#### **3.4.1. Composición Química de la Gallinaza.**

VARGAS (26), informa que la composición química es extremadamente variada y depende del tipo de ave, del tipo de cama, de la alimentación de las aves y otros factores. Uno de los nutrientes más variables es la proteína cruda y ésta es afectada por la humedad que contenga, ya que las bacterias presentes en el material desdoblan el ácido úrico y lo convierten en amoníaco, el cual se evapora. Un aspecto característico de la gallinaza, es su alto contenido de cenizas, valores en el orden de 21.6 a 36 %, lo cual reduce su valor energético, que alcanza un valor de 1750 Kcal/Kg de energía digestible para bovinos.

#### **3.4.2. Importancia**

VARGAS (26), menciona que otro aspecto importante en la gallinaza es su alto contenido de calcio que alcanza valores de 6% en promedio; en algunos casos se observaron valores de 10–25 %. Estos valores tan altos de calcio, limitan su utilización en la alimentación de bovinos, a niveles relativamente bajos. Los altos niveles de crecimiento y utilización del alimento, depósitos de ácido úrico y de calcio en las vísceras, glándulas paratiroides pequeñas, deficiente utilización de otros nutrientes como zinc, fósforo, etc.

### 3.4.3. Formas de Uso

VARGAS (26), señala que debido a los problemas anteriores, se considera que la gallinaza no debe utilizarse en la alimentación de rumiantes por lo que es mejor utilizarlo como fertilizante. En caso de utilizarse como alimento, no debe darse más 2.5 Kg/animal adulto/día.

VARGAS (26), informa que la gallinaza debe usarse directamente o mezclados con otros estiércoles; también puede utilizarse como enmienda porque aporta materia orgánica y otros elementos minerales, mejora la estructura, la actividad microbiana, el aprovechamiento de los fertilizantes sintéticos y aporta nutrimentos al suelo.

SARDI (20), reporta que el contenido de N,  $P_2O_5$  y  $K_2O$ , en el estiércol de algunas especies animales, en los siguientes términos:

**CUADRO N° 03: Contenido de Nitrógeno, Ac. Fosfórico y Potasio en algunas especies animales.**

ESPECIE	NITRÓGENO (%)	AC. FOSFÓRICO ( $P_2O_5$ )	POTASIO ( $K_2O$ )
VACA	1.34	0.90	0.85
GALLINAZA	4.50	3.20	1.35
CERDO	1.75	1.75	1.00
OVEJA	2.50	1.50	1.50
CABRA	1.35	1.40	3.60

En el cuadro se especifica los contenidos de N,  $P_2O_5$  y  $K_2O$  en la cual el estiércol de gallinaza se lleva los mayores % de 4,50 % N; 3,20%  $P_2O_5$  seguidamente la cabra con un porcentaje mayor de 3.60%  $K_2O$ , en comparación a las demás especies animales, que es recomendable aplicarlo al momento de preparar las tierras.

### **3.5. ALGUNAS EXPERIENCIAS EN LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA EN LOS CULTIVOS**

VITORINO (22), indica que el humus incorpora bacteria al suelo como los nitrificantes, quienes contribuyen a la mineralización de nitrógeno orgánico del suelo, incrementando la asimilabilidad de este nitrógeno. A ello puede deberse el hecho de que se ha producido 78 toneladas de tomate/hectárea, aplicando solo 1,5 toneladas de humus de lombriz, que sólo contiene en el mejor de los casos 30 Kg. de N; 22 Kg. De  $P_2O_5$  y 20 Kg. De  $K_2O$  ya que esa cosecha de tomate extrae del suelo aproximadamente 120 Kg de N/Ha, por lo que se deduce que hubo nitrificación del nitrógeno orgánico del suelo, por la presencia de bacterias nitrificantes incorporados de humus.

## **IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DEL EXPERIMENTO**

El área donde se realizó el presente trabajo experimental, se encuentra ubicado en la Región San Martín, provincia de Picota, distrito de Caspizapa. El sector Senorarca a 73.00 Km de la ciudad de Tarapoto, carretera Fernando Belaunde Terry Sur, margen derecha.

#### **4.1.1. UBICACION DEL CAMPO EXPERIMENTAL**

El área donde se desarrolló el experimento tiene la ubicación siguiente:

##### **UBICACION GEOGRÁFICA**

- Latitud Sur	:	06 ° 55'
- Latitud Oeste	:	76 ° 29'
- Altitud	:	268 m.s.n.m.

#### **4.1.2. ECOLOGÍA DEL LUGAR**

El lugar donde se realizó el trabajo experimental, según el mapa ecológico del Perú, corresponde a la subcuenca del río Huallaga, y a la zona de vida, Bosque Seco Tropical (bs-T); correspondiéndole un clima sub-húmedo, caracterizado por una época húmeda y otra seca, según el diagrama bioclimático propuesto por HOLDRIDGE (11), así mismo posee una temperatura media anual de 24°C y una precipitación promedio anual de 800 mm/año MINAG (14).

#### **4.1.3. TOPOGRAFÍA DEL CAMPO**

Las características del suelo donde se instaló el cultivo de Soya es de topografía ligeramente inclinado, textura Arcillosa,

perteneciente a la serie Picota (Pi), y también al gran grupo de los aluviales forestales de la séptima aproximación de suelos azonales jóvenes. Suelos de profundidad efectiva que sobrepasa los 150 cm.

#### **4.1.4. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL PERFIL DEL SUELO.**

El perfil del suelo de esta zona presenta los horizontes A, AC cuyas características son las siguientes.

El horizonte A, subdividido en Ap1 y Ap2 con espesor promedio de 55 cm presenta colores de pardo rojizo a rojo amarillento; de textura fina, estructura granular en la parte más cercana a la superficie y el resto está en bloques subangulares finos, débiles; su consistencia es de firme a friable en húmedo; reacción de moderada a fuertemente alcalina. Está constituido por suelos de textura fina a moderadamente fina y media.

#### **4.1.5. FERTILIDAD Y APTITUD AGRONÓMICA**

Bajos contenidos de materia orgánica en los primeros 30 cm., y en los horizontes inferiores los niveles son más bajos aún MINAG (14). Permeabilidad moderada a lenta y drenaje moderado. Los análisis químicos nos indican que estos suelos tienen bajos contenidos de Fósforo asimilable, ricos en Potasio asimilable, el cual alcanza niveles altos en los horizontes superiores. El porcentaje de saturación de Bases es alto en todo el perfil. El Cation dominante es el Calcio seguido del Magnesio. Los suelos de esta serie Picota (Pi), responden bien al uso



Posteriormente se aprovechó para el sembrío de Arroz bajo riego, Yuca, etc., entre los años 1995 - 98. En el año 2 000, en los meses de enero a mayo se efectuó el trabajo experimental.

## **4.2. METODOS**

### **4.2.1. Diseño Experimental.**

Se utilizó el diseño de bloques completos al azar (BCA) con arreglo factorial 3 x 4 y 03 repeticiones por cada tratamiento.

### **4.2.2. Factores en Estudio**

**Factor A : Fuente de Abono Orgánico**

A<sub>1</sub> : Humus de Lombriz

A<sub>2</sub> : Estiércol de Vacuno

A<sub>3</sub> : Gallinaza

**Factor B : Dosis**

B<sub>1</sub> : 40 TM/ha

B<sub>2</sub> : 15 TM/Ha

B<sub>3</sub> : 3 TM/Ha

B<sub>4</sub> : 0 TM/Ha (Testigo)

agrícola intensivo con trabajos de manejos de suelos tendientes a mejorar en parte sus condiciones físicas. Presentan ligeras limitaciones debidas a su drenaje moderado MINAG (14).

#### 4.1.6. DATOS METEOROLÓGICOS

Todos los datos se obtuvieron de la estación meteorológica de Tarapoto. Corresponden al tiempo de duración del experimento a los meses de Enero - Mayo del 2000, y fueron recopilados de la estación Co Bellavista (Temperatura, Humedad Relativa, Horas de sol), de la estación Plu Picota (Precipitación) Los datos se presentan en el siguiente cuadro.

**CUADRO N° 04: Datos Meteorológicos.**

MESES	T °C Media Prom. Mensual	Horas de sol prom. mensual Horas y Dec.	Humedad Relativa %	PP°(mm), Prom. Mensual
ENERO	26.72	4.41	80.03	17.90
FEBRERO	26.05	3.91	82.52	109.00
MARZO	26.30	4.41	83.19	41.00
ABRIL	25.60	4.49	87.30	114.70
MAYO	26.20	5.70	84.78	27.50
TOTAL	130.28	22.92	417.82	310.10
PROMEDIO	26.17	4.58	83.56	

**FUENTE:** **SENAMHI 2000**, Servicio Nacional de Meteorología e hidrología Dirección Regional San Martín - Tarapoto.

#### 4.1.7. Historia del Campo

El terreno donde se realizó el trabajo, se aprovechó para la crianza de ganado Vacuno entre los años 1990 - 94, en el cual predominó la presencia de especies forrajeras como el pasto Elefante.

**CUADRO N° 05: Fuente de Abono y Dosis.**

<b>FUENTES DE ABONO ORGÁNICO</b>		
<b>HUMUS DE LOMBRIZ</b>	<b>ESTIÉRCOL DE VACUNO</b>	<b>GALLINAZA</b>
40 TM/Ha	40 TM/Ha	40 TM/Ha
15 TM/Ha	15 TM/Ha	15 TM/Ha
3 TM/Ha	3 TM/Ha	3 TM/Ha
0 TM/Ha (T)	0 TM/Ha (T)	0 TM/Ha (T)

**CUADRO N° 06: Resumen de Factores en Estudio (A x B).**

<b>Clave</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Combinación Fuente x Dosis</b>	<b>Clave de Repeticiones</b>
T <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	H + 40	100
T <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	H + 15	101
T <sub>3</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	H + 03	102
T <sub>4</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>4</sub>	H + 0.0 (T)	103
T <sub>5</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	E.V. + 40	200
T <sub>6</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	E.V. + 15	201
T <sub>7</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	E.V. + 03	202
T <sub>8</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>4</sub>	E.V. + 0.0 (T)	203
T <sub>9</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	G + 40	300
T <sub>10</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	G + 15	301
T <sub>11</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	G + 03	302
T <sub>12</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>4</sub>	G + 0.0 (T)	303

H = Humus de lombriz

E.V. = Estiércol de Vacuno

G = Gallinaza

T = Testigo

### 4.2.3. Características del Campo Experimental

#### a. Campo Experimental

- Largo	:	58.00	m
- Ancho	:	40.00	m
- Area total	:	2320.00	m <sup>2</sup>
- Ancho de calles	:	1.00	m
- Número de bloques	:	03	
- N° de Unid. experimentales	:	36	

#### b. Bloques Experimentales

- Largo	:	56.00	m
- Ancho	:	12.00	m
- Area Total	:	672.00	m <sup>2</sup>
- N° de Unid. Experimentales:	:	12	
- Separación entre Bloques	:	1.00	m

#### c. Unidad Experimental

- Largo	:	12.00	m
- Ancho	:	4.50	m
- Area	:	54.00	m <sup>2</sup>
- Area Neta Experimental	:	18.00	m <sup>2</sup>

### 4.2.4. Conducción del Experimento

Se realizaron las labores culturales siguientes

#### a. Muestreo y Análisis de Suelo

El muestreo del Suelo se hizo antes de la mecanización, las muestras se tomaron recorriendo el área en zig - zag a una profundidad de 0.20 m; luego se homogenizó la

muestra recolectada y enviada al laboratorio de suelos de la UNSM - Facultad de Ciencias Agrarias, donde se realizó el análisis físico – químico, cuyos resultados se muestran en el cuadro N° 07.

**CUADRO N° 07: Resultados del análisis Físico-Químico del suelo, a la preparación del Terreno.**

PARÁMETRO	RESULTADOS		INTERPRE	METODO
	UNIDAD			
Textura		Kg/Ha	Arcillosa	Hidrómetro de Boyoucos
Arena	19.2%			
Arcilla	56.4%			
Limo	24.4%			
D.a.	1.0.g/cm <sup>3</sup>			Peso/Volumen
C.E.	3.3 mmhos		Medio	Conductímetro
pH	7.88		Lig.Alcalino	Potenciómetro
Materia orgánica	3.42%		Medio	Walkley Black Modif.
Fósforo disponible	18.0 ppm	36.00	Medio	Acido Ascórbico
Potasio intercambiab.	0.37me/100g	289.00	Medio	Turbidumétrico de TFB
Ca + Mg Intercamb.	53.0 me/100g		Alto	Titulación con EDTA
Nitrógeno		86.00	Medio	

**FUENTE :** U.N.S.M. Facultad de Ciencias Agrarias, Laboratorio de Análisis Físico Químico de Suelos y Agua de Regadío.

**b. Adquisición de los Abonos y sus Respectivos Análisis.**

El humus de lombriz se adquirió de CEDISA, a un costo de S/. 0.40/Kg. La Gallinaza y el Estiércol de Ganado se adquirió de la granja del señor Luis Alberto Reátegui García. De todos éstos abonos adquiridos se sacaron muestras para luego ser remitidos al laboratorio de suelos de la UNSM, cuyo resultado de los análisis se muestran en los cuadros N° 08,09 y 10 respectivamente.

**CUADRO N° 08:** Resultados del Análisis Químico del Humus de Lombriz

ANÁLISIS	RESULTADO	INTERPRETACIÓN	MÉTODO
pH	7.2	Lígeram. Neutro	Potenciómetro
Materia Orgán.	16.4 %	Alto	Walkley Black Modificado
P	5.84 %	Alto	Ácido Ascórbico
K	2.78 %	Alto	Turbidímetro deTFB
Ca + Mg	14.02 meq/100g	Medio	Titulación EDTA
C.E.	12.4 mMHos/cm	Alto	Conductímetro

**CUADRO N° 09:** Resultados del Análisis Químico de la Gallinaza

ANÁLISIS	RESULTADO	INTERPRETACIÓN	MÉTODO
pH	8.26	Moder. Alcalino	Potenciómetro
Materia Orgán.	11.4 %	Alto	Walkley Black Modificado
P	4.12 %	Alto	Ácido Ascórbico
K	2.04 %	Alto	Turbidímetro deTFB
Ca + Mg	18.0 meq/100g	Medio	Titulación EDTA
C.E.	12.3 mMHos/cm	Alto	Conductímetro

**CUADRO N° 10:** Resultados del Análisis Químico del Estiércol de Ganado.

ANÁLISIS	RESULTADO	INTERPRETACIÓN	MÉTODO
pH	8.39	Modera. Alcalino	Potenciómetro
Materia Orgán.	12.8 %	Alto	Walkley Black Modificado
P	3.52 %	Alto	Ácido Ascórbico
K	3.33 %	Alto	Turbidímetro deTFB
Ca + Mg	16.0 meq/100g	Medio	Titulación EDTA
C.E.	12.4 mMHos/cm	Alto	Conductímetro

**c. Aplicación de Tres Fuentes de Abonos Orgánicos**

La aplicación de Humus de lombriz, Estiércol de Vacuno y Gallinaza en el terreno fue antes de la siembra, en forma de líneas o fajas, las cantidades estuvieron de acuerdo a los factores en estudio, el mismo que se detalla en el cuadro N° 04 respectivamente.

**d. Tratamiento de la Semilla.**

Para el tratamiento de la semilla se utilizó los siguientes productos. El fungicida Homai WP a base de (Tiofanate + Thiram) a dosis de 2 Gr/Kg de semillas, para prevenir el ataque de Chupadera Fungosa y otras pudriciones radiculares. El insecticida Sevin al 5 % a base de Carbaryl a dosis de 6 Gr./Kg de semilla; para prevenir el ataque de hormigas, gusanos redondos y otros.

**e. Aplicación de Inoculante**

Inmediatamente después de haber tratado la semilla con el fungicida y el insecticida y previo a la siembra; se inoculó la semilla utilizando el producto Fertimax específico para Soya que contiene el *Rhizobium japonicum*, a razón de 3.5 Gr/Kg de semilla, agregándose como adherente agua azucarada a razón de 150 Gr/litro de agua.

La operación de la inoculación de la semilla se realizó bajo sombra, éstas se verificaron en una fuente removiéndose bien con las manos para que quede mezclado lo más

uniforme posible, finalmente se extendió las semillas en una manta para su secado.

En relación a la aplicación de inoculantes, estos fueron aplicados en forma total a todos los tratamientos independiente de las fuentes de abonos y la dosis de abonamiento. Estas no fueron evaluadas (Inoculantes) ya que no formaron parte del trabajo de investigación

**f. Siembra**

La siembra se efectuó el 29 de enero del año 2000 en terreno húmedo depositando 4 semillas por golpe distanciados a 0.20 m entre golpe y 0.50 m entre surcos. Esta labor se realizó en forma manual.

**g. Emergencia**

Se consideró hacer las evaluaciones a los seis días después de la siembra mediante contadas del número de plantas emergidas tal como se indica en los resultados.

**h. Desahije**

Se realizó entre los 10 - 12 días después de la siembra, momento en el cual presentaron las dos hojas unifoliadas, dejándose las plantitas de mayor vigor, en un número de 3 por golpe con el fin de establecer la población definitiva de 300 000 plantas por Ha.



### **i. Riegos**

En relación a la precipitación total de 310.10 mm caída durante el desarrollo vegetativo del cultivo, estas no fueron suficientes para completar las necesidades hídricas del cultivo, no se aplicó riego alguno, porque se aprovechó por infiltración las aguas del riego de arroz que se sembraron cercano al trabajo de investigación.

### **j. Deshierbo**

Se realizó tres deshierbos a los 15 días, 30 días y 60 días después de la emergencia, en forma manual utilizando machete y lampa.

### **k. Control de Plagas y Enfermedades**

#### **Plagas.**

A la emergencia se observó ataque leve de hormigas Curuhince (*Atta sexdens*). Para su control se utilizó el producto Formidor (Fipronil) granulado 10 g de producto comercial por m<sup>2</sup> de tierra suelta.

#### **Enfermedades.**

Durante el ciclo del cultivo no se presentaron enfermedades.

### **l. Cosecha**

Se realizó el 26 de mayo del 2000, cuando el 95 % de las vainas estuvieron maduras y las hojas casi en su totalidad estuvieron caídas y cuando las semillas tenían un contenido de humedad alrededor de 18 %, el cual se

determinó utilizando un detector de humedad de la Empresa San Fernando S.A.

**m. Trilla**

Se procedió al trillado manual sobre mantas cuando éstas tuvieron un contenido de humedad de 12 %, venteándose el grano para colocarlo limpio en sacos de polipropileno, para su debida identificación para facilitar su estudio.

**4.2.5. Parámetros Evaluados.**

Este trabajo se ha realizado de acuerdo a normas establecidas por el programa internacional de Soya (**INTSOY 1 978**), que se detallan a continuación.

**- Porcentaje de Emergencia.**

La determinación del por ciento de emergencia de semillas se hizo a los seis días después de la siembra; y se realizó mediante el conteo del total de plantas emergidas.

**- Número de Días a la Floración**

Se determinó cuando el 50% de las plantas en cada parcela tenían sus primeras flores. El cual se informa en un número arbitrario del calendario absoluto.

**- Altura de la Planta.**

Se determinó la altura promedio de las plantas en las hileras centrales en centímetros cuando el 95% de las vainas estuvieron maduras (las vainas se consideraron maduras cuando su color fue gris o marrón).

- **Altura de Inserción a la Primera Vaina.**

Se midió desde la superficie del suelo a la primera vaina. Se sacó un promedio de esta altura para las 10 plantas y se informa en cm, cuando el 95% de las vainas estuvieron maduras (las vainas se consideraron maduras cuando su color fue gris o marrón).

- **Altura a la Primera Rama Reproductiva.**

Se seleccionó 10 plantas al azar. Se midió desde la superficie del suelo a la primera rama reproductiva próxima al suelo. Se sacó un promedio de esta altura para las 10 plantas y se informa en cm, cuando el 95% de las vainas estuvieron maduras (las vainas se consideraron maduras cuando su color fue gris o marrón).

- **Número de Ramas Reproductivas.**

Se seleccionó 10 plantas al azar y se contaron las ramas principales que presentaban vainas. El promedio de las 10 plantas se reporta como número de ramas Reproductivas. Cuando el 95% de las vainas estuvieron maduras (las vainas se consideraron maduras cuando su color fue gris o marrón)

- **Número de Vainas Por Planta.**

Se seleccionó 10 plantas al azar, se contó todas las vainas en estas plantas y se informó el promedio de vainas por planta, cuando el 95% de las vainas estuvieron maduras (las vainas se consideraron maduras cuando su color fue gris o marrón).

- **Número de Granos Por Vaina.**

De 10 plantas seleccionadas se contó todas las vainas y se desgrano, contando todos los granos. El promedio se informo en número de granos por vaina.

- **Porcentaje de Volcamiento.**

Se determinó cuando el 95% de las vainas estuvieron maduras, determinando el Volcamiento en las hileras centrales y se informó según la escala de evaluación siguiente:

1 = Casi todas las plantas erectas

2 = Todas las plantas levemente inclinadas; algunas caídas.

3 = Todas las plantas moderadamente inclinadas (45°), 25 – 50% de las plantas caídas.

4 = Todas las plantas considerablemente inclinadas (30°), 50 – 75% de las plantas caídas.

5 = Casi todas las plantas caídas.

- **Dehiscencia de Vainas (Caída de Semillas).**

Se determinó cuando el 95% de las vainas estuvieron maduras, se determinó que porcentaje de las semillas han caído y estuvieron en el suelo. Se uso la siguiente escala.

1 = No hay caída de las semillas

2 = Menos del 10% de las semillas caídas

3 = 10 – 25% de las semillas caídas

4 = 25 – 50% de las semillas caídas

5 = Más del 50% de las semillas caídas



- **Días a la Maduración.**

Se determinó cuando el 95% de las vainas estuvieron maduras (las vainas se consideraron maduras cuando su color fue gris o marrón), el resultado de la evaluación se informa en días.

- **Peso de Cien Semillas.**

Se tomó una muestra al azar de 100 semillas de la muestra desecada y limpia, aproximando a 0.1 gramos.

El cual se clasificará en la siguiente escala:

Peso	Descripción
- 15 gr.	Pequeño
16 – 21 gr.	Mediano
+ 21	Grande

- **Calidad de Semilla.**

Se examinó la semilla seca de cada parcela. Se evaluó la calidad de la semilla de acuerdo a la cantidad y grado de semillas arrugadas, cutícula defectuosa o rota, semillas verdes y semillas podridas o mohosas. Se uso el siguiente sistema de evaluación.

1 = Semilla de excelente calidad (granos rotos menos de 5%)

2 = Semilla de buena calidad (Granos rotos menos de 15%, impurezas 4%).

3 = Semilla de regular calidad (Granos rotos 15%, impurezas 4%).

4 = Semilla de calidad deficiente (granos rotos más de 15%, impurezas más de 4%).

5 = Semilla de calidad muy deficiente.

### - **Análisis Económico**

DEL AGUILA (1994), para el análisis económico se utilizó la siguiente fórmula.

Ingreso Total =  $axb$

Ingreso Neto =  $c-d$

Utilidad/Kg =  $e/a$

Relación Beneficio Costo =  $c/d$

Rentabilidad =  $(e/d) \times 100$

Donde:

a = Rendimiento por Ha

b = Precio/Kg

c = Ingreso Total

d = Costo Total de Producción

e = Ingreso Neto

## V. RESULTADOS

A continuación les presentamos los resultados obtenidos en el presente trabajo experimental, mostrando los cuadros resúmenes del análisis de varianza y el Duncan para las diferentes variables analizadas. Este trabajo experimental se ha realizado de acuerdo a normas establecidas por el programa internacional de soya (INTSOY (15)), insertando algunas variables que se ajustan a los propósitos del presente trabajo.

### 5.1. PORCENTAJE DE EMERGENCIA

**CUADRO N° 01:** Análisis de Varianza para el Porcentaje de Emergencia (datos transformados según  $\text{Sen}^{-1} \sqrt{X}$ .)

F.V.	G.L.	SC	CM	Fc	SIG (0.05)
BLOCK	2	3.079	1.539		
A (Fuentes)	2	3.045	1.523	1.8916	N.S.
B (Dosis)	3	19.463	6.488	8.0604	**
AB	6	0.825	0.137	0.1708	N.S.
ERROR	22	17.708	0.805		
TOTAL	35	44.120			

C.V. = 1.25 %

Sx = 0.5323

\*\* Existe diferencia altamente significativa en el factor B(dosis de abonamiento).

N.S. No significativo, no existe diferencia estadística en el factor A y la interacción AB.

**CUADRO N° 02:** Duncan para los promedios de los tratamientos (fuentes de Abono Orgánico) indistintamente de la Dosis.

Fuente	Clave	Promedio De Emergencia (%)	Signific. (1)
Gallinaza	3	90.91	a
Humus de Lombriz	1	90.70	a
Estiércol de Vacuno	2	90.20	a

**CUADRO N° 03: Duncan para los promedios de Tratamientos (Dosis)**

Indistintamente de las Fuentes.

<b>Dosis</b>	<b>Clave</b>	<b>Promedio (%) Emergencia</b>	<b>Significación (1)</b>
40 TM/Ha	1	91.19	a
15 TM/Ha	2	90.55	ab
3 TM/Ha	3	90.07	b
0 TM/Ha	4	89.10	c

(1) los tratamientos unidos por una misma letra no difieren estadísticamente.

**5.2. DIAS A LA FLORACIÓN****CUADRO N° 04: Análisis de Varianza para los Días a la Floración  $\sqrt{X}$** 

<b>F.V.</b>	<b>G.L.</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>Fc</b>	<b>SIG (0.05)</b>
BLOCK	2	0.004	0.002		
A (Fuentes)	2	0.004	0.002	1.0000	N.S
B (Dosis)	3	0.001	0.000	0.1111	N.S.
AB	6	0.001	0.000	0.1111	N.S.
ERROR	22	0.047	0.002		
TOTAL	35	0.058			

C.V. = 0.71 %

Sx = 0.03

N.S. No significativo, no existe diferencia estadística en los factores A y B y la interacción AB.



**CUADRO N° 05: Duncan** para los promedios de los tratamientos  
(fuentes de Abono Orgánico) indistintamente de la Dosis.

<b>Fuente</b>	<b>Clave</b>	<b>Promedio De Días A la Floración.</b>	<b>Significación</b>
Gallinaza	3	42.68	a
Estiércol de Vacuno	2	42.45	a
Humus de Lombriz	1	42.34	a

**CUADRO N° 06: Duncan** para los promedios de Tratamientos (Dosis)  
Indistintamente de las Fuentes.

<b>Dosis</b>	<b>Clave</b>	<b>Promedio De Días A la Floración</b>	<b>Significación</b>
15 TM/Ha	2	42.56	a
0 TM/Ha	4	42.56	a
40 TM/Ha	1	42.45	a
3 TM/Ha	3	42.45	a

(1) los tratamientos unidos por una misma letra no difieren estadísticamente.

### 5.3. ALTURA DE PLANTA EN Cm.

**CUADRO N° 07:** Análisis de Varianza para La Altura de Planta  
(Promedio de 10 Plantas). En Cm.

F.V.	G.L.	SC	CM	Fc	SIG (0.05)
BLOCK	2	4.681	2.340		
A (Fuentes)	2	58.616	29.308	3.2133	N.S.
B (Dosis)	3	55.905	18.635	2.0431	N.S.
AB	6	90.376	15.063	1.6514	N.S.
ERROR	22	200.659	9.121		
TOTAL	35	410.236			

C.V. = 5.90 %

Sx = 1.7

N.S. No significativo, no existe diferencia estadística en los factores A y B y la interacción AB.

**CUADRO N° 08:** Duncan para los promedios de los tratamientos  
(fuentes de Abono Orgánico) indistintamente de la Dosis.

Fuente	Clave	Prom. de Altura de Planta en cm	Significación (1)
Gallinaza	3	52.39	a
Estiércol de Vacuno	2	51.87	ab
Humus de Lombriz	1	50.46	b

**CUADRO N° 09: Duncan para los promedios de Tratamientos (Dosis)**

Indistintamente de las Fuentes.

Dosis	Clave	Prom. de Altura de Planta en cm	Significación (1)
3 TM/Ha	3	53.10	a
40 TM/Ha	1	51.59	a
0 TM/Ha	4	50.16	a
15 TM/Ha	2	50.03	a

(1) los tratamientos unidos por una misma letra no difieren estadísticamente.

**5.4. ALTURA DE INSERCIÓN A LA PRIMERA VAINA (Cm).**

**CUADRO N° 10: Análisis de Varianza para la Altura de Inserción a la Primera Vaina (Promedio de 10 Plantas). En Cm.**

F.V.	G.L.	SC	CM	Fc	SIG (0.05)
BLOCK	2	17.075	8.538		
A (Fuentes)	2	35.586	17.793	9.5810	**
B (Dosis)	3	10.652	3.551	1.9120	N.S.
AB	6	27.057	4.510	2.4283	N.S.
ERROR	22	40.857	1.857		
TOTAL	35	131.227			

C.V. = 14.89 %

Sx = 0.79

\*\* Existe diferencia altamente significativa, en el factor A(Fuentes de abono orgánico).

N.S. No significativo, no existe diferencia estadística en el factor B y la interacción AB.

**CUADRO N° 11: Duncan para los promedios de los tratamientos**  
(fuentes de Abono Orgánico) indistintamente de la Dosis.

<b>Fuente</b>	<b>Clave</b>	<b>Prom. De Alt. Inserc. Prim. Vaina</b>	<b>Significación (1)</b>
Gallinaza	3	10.49	a
Estiércol de Vacuno	2	8.84	a
Humus	1	8.01	a

**CUADRO N° 12: Duncan para los promedios de Tratamientos (Dosis)**  
Indistintamente de las Fuentes.

<b>Dosis</b>	<b>Clave</b>	<b>Prom. De Alt. Inserc. Prim. Vaina</b>	<b>Significación (1)</b>
3 TM/Ha	3	10.49	a
15 TM/Ha	2	9.32	ab
0 TM/Ha	4	9.25	ab
40 TM/Ha	1	8.27	b

(1) Los tratamientos unidos por una misma letra no difieren estadísticamente.

### 5.5. ALTURA A LA PRIMERA RAMA REPRODUCTIVA

**CUADRO N° 13:** Análisis de Varianza para la Altura a la Primera Rama Reproductiva (Promedio de 10 Plantas). En Cm.

F.V.	G.L.	SC	CM	Fc	SIG (0.05)
BLOCK	2	8.128	4.064		
A (Fuentes)	2	2.661	1.330	2.1856	N.S.
B (Dosis)	3	2.501	0.834	1.3698	N.S.
AB	6	4.622	0.770	1.2657	N.S.
ERROR	22	13.391	0.609		
TOTAL	35	31.302			

C.V. = 10.37 %

Sx = 0.45

N.S. No significativo, no existe diferencia estadística en los factores A y B y la interacción AB.

**CUADRO N° 14:** Duncan para los promedios de los tratamientos (fuentes de Abono Orgánico) indistintamente de la Dosis.

Fuente	Clave	Prom. De Alt. Prim. Rama Reproductiva	Significación (1)
Estiércol de Vacuno	2	7.70	a
Gallinaza	3	7.56	a
Humus de Lombriz	1	7.01	a

**CUADRO N° 15: Duncan para los promedios de Tratamientos (Dosis)**

Indistintamente de las Fuentes.

Dosis	Clave	Prom. De Alt. Prim. Rama Reproductiva	Significación (1)
0 TM/Ha	4	7.81	a
15 TM/Ha	2	7.73	a
3 TM/Ha	3	7.39	a
40 TM/Ha	1	7.16	a

(1) los tratamientos unidos por una misma letra no difieren estadísticamente.

**5.6. NÚMERO DE RAMAS REPRODUCTIVAS**

**CUADRO N° 16: Análisis de Varianza para el Número de Ramas Reproductivas (Promedio de 10 Plantas).  $\sqrt{X + 1}$**

F.V.	G.L.	SC	CM	Fc	SIG (0.05)
BLOCK	2	0.312	0.156		
A (Fuentes)	2	0.007	0.004	0.2087	N.S.
B (Dosis)	3	0.072	0.024	1.3456	N.S.
AB	6	0.032	0.005	0.3005	N.S.
ERROR	22	0.390	0.018		
TOTAL	35	0.813			

C.V. = 5.59 %

Sx = 0.08

N.S. No significativo, no existe diferencia estadística en los factores A y B y la interacción AB.

**CUADRO N° 17: Duncan para los promedios de los tratamientos**  
(fuentes de Abono Orgánico) indistintamente de la Dosis.

<b>Fuente</b>	<b>Clave</b>	<b>Prom. N° de Ramas Reproductivas</b>	<b>Significación (1)</b>
Estiércol de Vacuno	2	4.92	a
Humus de Lombriz	1	4.81	a
Gallinaza	3	4.67	a

**CUADRO N° 18: Duncan para los promedios de Tratamientos (Dosis)**  
Indistintamente de las Fuentes.

<b>Dosis</b>	<b>Clave</b>	<b>Prom. N° de Ramas Reproductivas</b>	<b>Significación (1)</b>
15 TM/Ha	2	4.90	a
40 TM/Ha	1	4.84	a
3 TM/Ha	3	4.66	a
0 TM/Ha	4	4.36	a

(1) los tratamientos unidos por una misma letra no difieren estadísticamente.

## 5.7. NUMERO DE VAINAS POR PLANTA

**CUADRO N° 19:** Análisis de Varianza para el Número de Vainas por Planta (Promedio de 10 Plantas).  $\sqrt{X}$

F.V.	G.L.	SC	CM	Fc	SIG (0.05)
BLOCK	2	11.484	5.742		
A (Fuentes)	2	12.644	6.322	8.9496	**
B (Dosis)	3	2.014	0.713	1.0094	N.S.
AB	6	8.014	1.336	1.8897	N.S.
ERROR	22	15.549	0.707		
TOTAL	35	49.831			

C.V. = 8.57 %

Sx = 0.49

\*\* Existe diferencia altamente significativa, en el factor A(Fuentes de abono orgánico).

N.S. No significativo, no existe diferencia estadística en el factor B y la interacción AB.

**CUADRO N° 20:** Duncan para los promedios de los tratamientos (fuentes de Abono Orgánico) indistintamente de la Dosis.

Fuente	Clase	Prom. N° de Vainas/Planta	Significación (1)
Humus de Lombriz	1	114.48	a
Estiércol de Vacuno	2	97.29	b
Gallinaza	3	84.39	c



**CUADRO N° 21: Duncan para los promedios de Tratamientos (Dosis)**

Indistintamente de las Fuentes.

Dosis	Clave	Prom. N° de Vainas/Planta	Significación (1)
40 TM/Ha	1	103.89	a
15 TM/Ha	2	97.35	a
3 TM/Ha	3	94.92	a
0 TM/Ha	4	91.21	a

(1) los tratamientos unidos por una misma letra no difieren estadísticamente.

**5.8. NÚMERO DE GRANOS POR VAINA**

**CUADRO N° 22: Análisis de Varianza para el Número de Granos por Vaina (Promedio de 10 Plantas).  $\sqrt{X + 1}$**

F.V.	G.L.	SC	CM	Fc	SIG (0.05)
BLOCK	2	0.004	0.002		
A (Fuentes)	2	0.013	0.007	2.0853	N.S.
B (Dosis)	3	0.009	0.003	0.9467	N.S.
AB	6	0.017	0.003	0.8757	N.S.
ERROR	22	0.700	0.003		
TOTAL	35	0.112			

C.V. = 3.00 %

Sx = 0.03

N.S. No significativo, no existe diferencia estadística en los factores A y B y la interacción AB.

**CUADRO N° 23: Duncan para los promedios de los tratamientos**  
(fuentes de Abono Orgánico) indistintamente de la Dosis.

<b>Fuente</b>	<b>Clave</b>	<b>Promedio N° de Granos/Vaina</b>	<b>Significación (1)</b>
Humus de Lombriz	1	2.60	a
Estiércol de Vacuno	2	2.55	a
Gallinaza	3	2.51	a

**CUADRO N° 24: Duncan para los promedios de Tratamientos (Dosis)**  
Indistintamente de las Fuentes.

<b>Dosis</b>	<b>Clave</b>	<b>Promedio N° de Granos/Vaina</b>	<b>Significación (1)</b>
3 TM/Ha	3	2.6	a
15 TM/Ha	2	2.5	a
40 TM/Ha	1	2.5	a
0 TM/Ha	4	2.4	a

(1) los tratamientos unidos por una misma letra no difieren estadísticamente.

### 5.9. PESO DE CIEN SEMILLAS (Gr)

**CUADRO N° 25:** Análisis de Varianza para el Peso de Cien Semillas  
(Promedio de 10 Pesadas).

F.V.	G.L.	SC	CM	Fc	SIG (0.05)
BLOCK	2	6.202	3.101		
A (Fuentes)	2	11.027	5.513	4.7482	*
B (Dosis)	3	64.709	21.570	18.5761	**
AB	6	4.774	0.796	0.6853	N.S.
ERROR	22	25.545	1.161		
TOTAL	35	112.258			

C.V. = 6.16 %

Sx = 0.62

\* Existe diferencia significativa, en el factor A (Fuentes de abono orgánico)

\*\* Existe diferencia altamente significativa, en el factor B(Dosis de abono orgánico).

N.S. No significativo, no existe diferencia estadística en la interacción AB.

**CUADRO N° 26:** Duncan para los promedios de los tratamientos  
(fuentes de Abono Orgánico) indistintamente de la Dosis.

Fuente	Clase	Prom. Peso de Cien Semillas (Gr.)	Significación (1)
Humus de Lombriz	1	18.81	a
Estiércol de Vacuno	2	18.41	a
Gallinaza	3	17.45	b

**CUADRO N° 27: Duncan para los promedios de Tratamientos (Dosis)**

Indistintamente de las Fuentes.

Dosis	Clave	Prom. Peso de Cien Semillas (grs.)	Significación (1)
40 TM/Ha	1	18.98	a
15 TM/Ha	2	17.99	ab
3 TM/Ha	3	17.70	b
0 TM/Ha	4	15.33	c

(1) los tratamientos unidos por una misma letra no difieren estadísticamente.

**5.10. RENDIMIENTO EN Kg/Ha (18 m<sup>2</sup>)**

**CUADRO N° 28: Análisis de Varianza para el Rendimiento de Grano (Kg/Ha)**

F.V.	G.L.	SC	CM	Fc	SIG (0.05)
BLOCK	2	54309.180	27154.590		
A (Fuentes)	2	103318.605	51659.302	1.1007	N.S.
B (Dosis)	3	7664984.580	2554994.860	54.4398	**
AB	6	363626.041	60604.340	1.2913	N.S.
ERROR	22	1032515.081	46932.504		
TOTAL	35	9218753.487			

C.V. = 6.53 %

Sx = 0.23

\*\* Existe diferencia altamente significativa en el factor B(dosis de abonamiento).

N.S. No significativo, no existe diferencia estadística en el factor A y la interacción AB.

**CUADRO N° 29: Duncan para los promedios de los tratamientos (fuentes de Abono Orgánico) indistintamente de la Dosis.**

<b>Fuente</b>	<b>Clave</b>	<b>Promedio Rdto Kg/Ha</b>	<b>Significación (1)</b>
Gallinaza	3	3636.00	a
Humus de Lombriz	1	3605.00	a
Estiércol de Ganado	2	3358.00	a

**CUADRO N° 30: Duncan para los promedios de Tratamientos (Dosis) Indistintamente de las Fuentes.**

<b>Dosis</b>	<b>Clave</b>	<b>Promedio Rdto Kg/Ha</b>	<b>Significación</b>
40 TM/Ha	1	3920.00	a
15 TM/Ha	2	3519.00	b
3 TM/Ha	3	3161.00	c
0 TM/Ha	4	2666.33	d

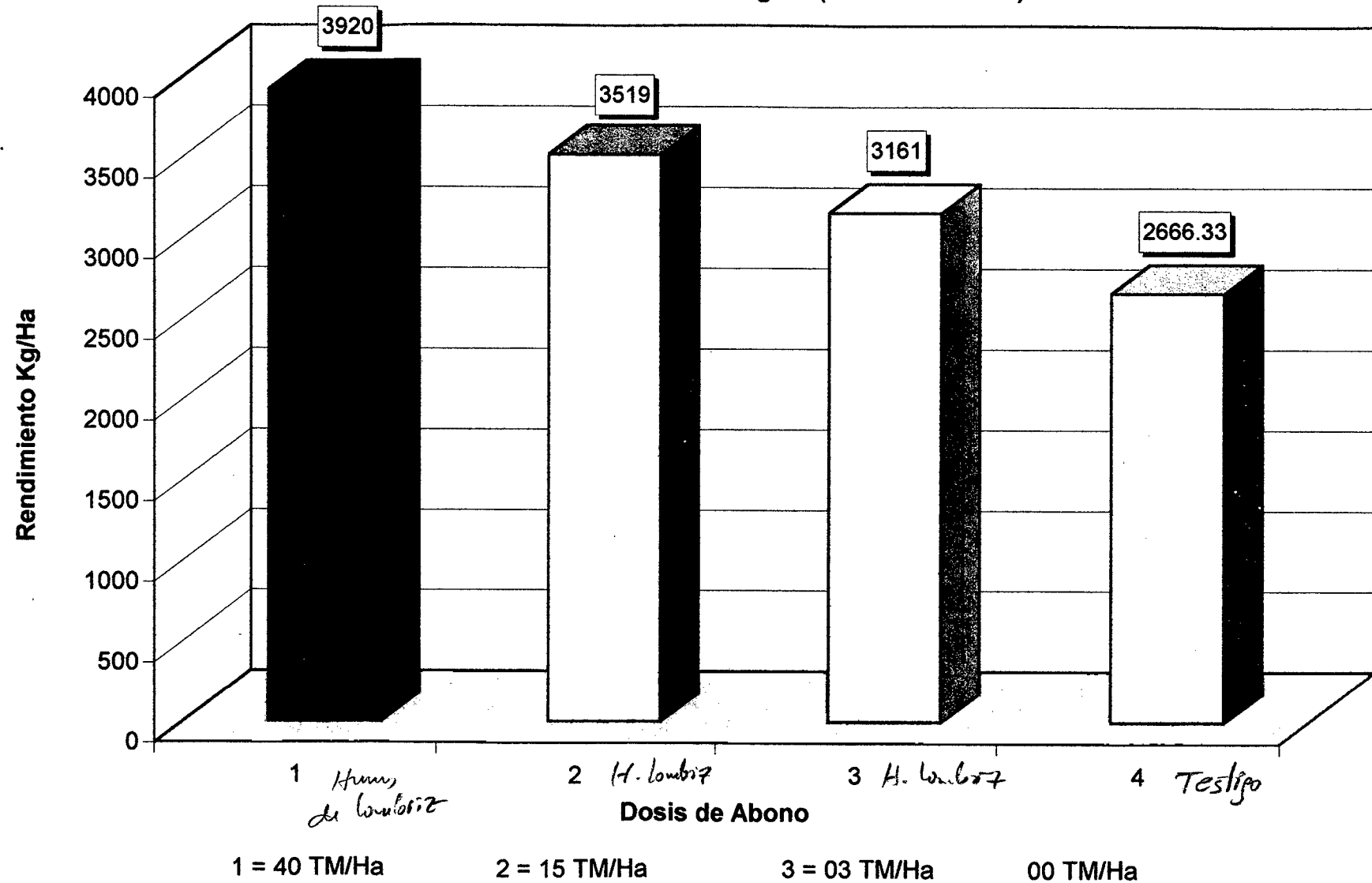
(1) Los tratamientos unidos por una misma letra no difieren estadísticamente.

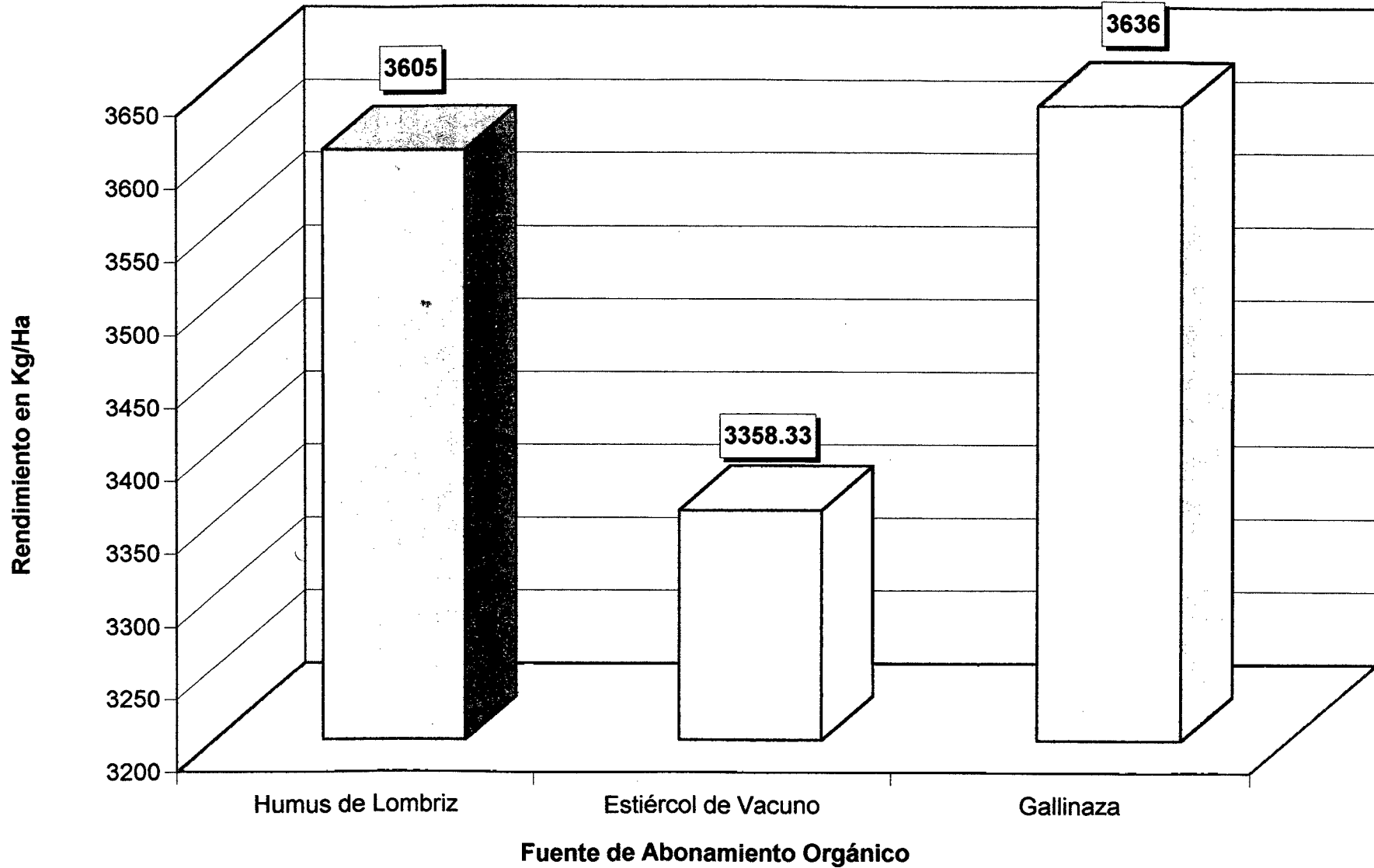
**CUADRO N° 31:** Duncan para la interacción A x B para los tratamientos

Fuentes versus Dosis; para el Rendimiento.

Tratamiento	Promedio	Significación
9 (40 TM/Ha Gallinaza)	4074	a
1 (40 TM/Ha H. de Lombriz)	4019	ab
5 (40 TM/Ha E. de Vacuno)	3667	bc
2 (15 TM/Ha H. Lombriz)	3611	bc
10 (15 TM/Ha Gallinaza)	3593	cd
6 (15 TM/Ha E. Vacuno)	3352	d
11 (03 TM/Ha Gallinaza)	3241	de
3 (03 TM/Ha H. Lombriz)	3185	de
7 (03 TM/Ha E. Vacuno)	3056	de
8 (Testigo)	2740	ef
4 (Testigo)	2685	f
12 (Testigo)	2574	f

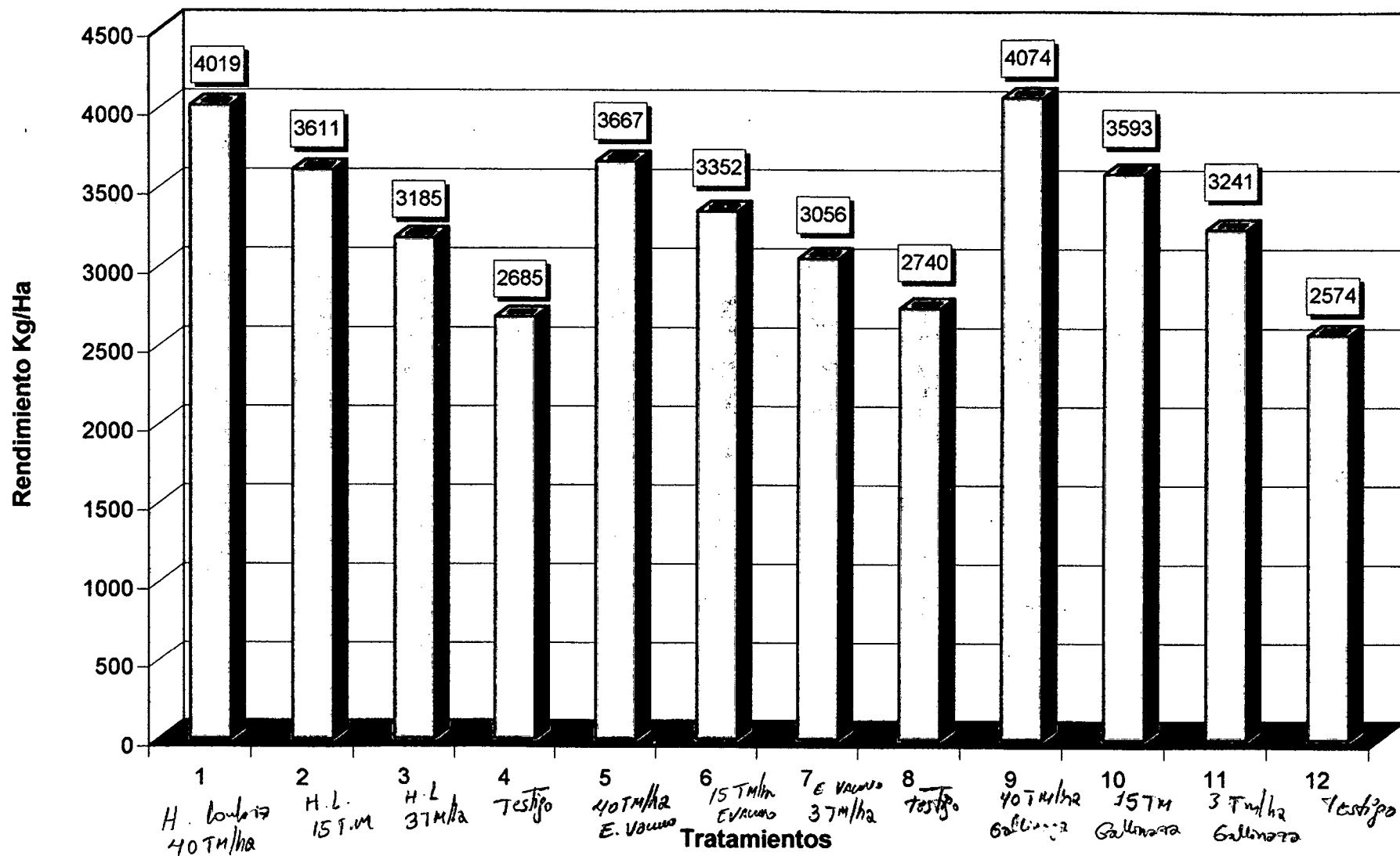
Gráfico N° 01: Rendimiento en Kg/Ha (Dosis de Abono)



**Gráfico N° 02: Rendimiento Kg/Há (Fuente de Abonamiento)**



**Gráfico N° 03: Interacción AxB (Fuentes Versus Dosis) Respecto al Rendimiento en Kg/Ha**



### 5.11. NÁLISIS ECONÓMICO DE LOS TRATAMIENTOS ESTUDIADOS

**CUADRO Nº: ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS TRATAMIENTOS ESTUDIADOS**

TRAT.	FUENTE	DOSIS	a)RDTO Kg/Ha	b)PRECIO S./ Kg	c)INGR. TOT. (a x b) EN S/.	d)COS T. DE PROD. EN S/.	e)ING. NETO (c - d) EN S/.	f)UTIL/Kg (e/a)	g)RELAC. B+C (c/d)	h)RENTABILIDAD (e/d) x 100 (%)
T <sub>1</sub>	H. L.	40 TM/Ha	4019.00	1.50	6028.50	20979.00	-14950.50	-3.72	0.29	-71.26
T <sub>2</sub>	H.L.	15 TM/Ha	3611.00	1.50	5416.50	10179.00	-4762.50	-1.32	0.53	-46.79
T <sub>3</sub>	H.L.	03 TM/Ha	3185.00	1.50	4777.50	4995.00	-217.50	-0.07	0.96	-4.35
T <sub>4</sub>	H.L.	00 TM/Ha	2685.00	1.50	4027.50	3537.00	490.50	0.18	1.14	13.87
T <sub>5</sub>	E.V.	40 TM/Ha	3667.00	1.50	5500.50	6941.00	-1440.50	-0.39	0.79	-20.75
T <sub>6</sub>	E.V.	15 TM/Ha	3352.00	1.50	5028.00	4671.00	357.00	0.11	1.08	7.64
T <sub>7</sub>	E.V.	03 TM/Ha	3056.00	1.50	4584.00	3893.40	690.60	0.23	1.18	17.74
T <sub>8</sub>	E.V.	00 TM/Ha	2740.00	1.50	4110.00	3537.00	573.00	0.21	1.16	16.20
T <sub>9</sub>	G.	40 TM/Ha	4074.00	1.50	6111.00	6291.00	-180.00	-0.04	0.97	-2.86
T <sub>10</sub>	G.	15 TM/Ha	3593.00	1.50	5389.50	4671.00	718.50	0.20	1.15	15.38
T <sub>11</sub>	G.	03 TM/Ha	3241.00	1.50	4861.50	3893.40	968.10	0.30	1.25	24.87
T <sub>12</sub>	G.	00 TM/Ha	2574.00	1.50	3861.00	3537.00	324.00	0.13	1.09	9.16

## **VI. DISCUSIONES**

### **6.1. Porcentaje de Emergencia**

En el cuadro N° 01 se muestra el análisis de varianza donde se observa tanto en la fuente de abono como en la interacción no existe diferencia estadística entre los tratamientos. Para el factor dosis de abonamiento existe diferencia altamente significativa; lo cuál indica que las semillas bajo las mismas condiciones y diferentes dosis de abonamiento influyeron en la emergencia según LEXUS (12), donde 40 TM/Há se lleva los promedios más altos con 91.19 % en comparación a las demás dosis tal como se puede observar en el cuadro N° 03 para la prueba múltiple de Duncan. Es decir que a mayor dosis a utilizar, mayor será el porcentaje de emergencia a obtenerse indistintamente de las fuentes de abonamiento.

### **6.2. Días a La Floración**

En el cuadro N° 04 se muestra el análisis de varianza para los días a la floración con datos transformados por  $\sqrt{X}$ . El análisis de varianza muestra que no hay diferencia significativa para ninguno de los factores (Fuentes y Dosis), ni tampoco para la interacción (Fuente versus Dosis).

En el cuadro N° 05 se muestra la prueba múltiple de Duncan para los tratamientos Fuentes donde la Gallinaza y Estiércol de Vacuno con 42.68 y 42.45 días a la floración cada uno respectivamente, superan al humus de Lombriz que tiene un promedio de 42.34 días, sin que estos se diferencien estadísticamente.

En el cuadro N° 06 de la prueba múltiple de Duncan para el factor dosis, se observa que la dosis 15 TM/Ha y 0 TM/Ha son iguales con 42.56 días a la floración seguido de la dosis 40 TM/Ha, 3 TM/Ha con 42.45 días respectivamente, sin diferenciar estadísticamente entre sí.

La no-significancia estadística en los cuadros 05 y 06 respectivamente se debe a las condiciones climáticas favorables, principalmente la precipitación que debe ser moderada y la influencia de la variedad, lo que va depender de la zona y época de siembra. Este parámetro va estar determinado siempre por las características agronómicas; en este caso la variedad Cristalina es intermedia con 49 días según Ciat & Anapo (04), la no influencia de los abonos puede ser el tiempo que demora en descomponerse en el suelo, muchas veces suele ser lenta por lo que la planta absorbe lo que encuentra a su disposición para su respectivo desarrollo vegetativo; por lo que vale considerarse al abono orgánico como una inversión a mediano y largo plazo principalmente por lo que respecta a los nutrientes según Lexus (12).

### **6.3. Altura de Planta**

En el cuadro N° 07 se muestra el análisis de varianza para la altura de planta en cm. En el ANVA se muestra que la fuente; dosis y la interacción de fuentes versus dosis no se encuentra diferencia significativa, sin embargo en el cuadro N° 08 se observa que existe diferencia significativa entre las fuentes de abonamiento, donde los tratamientos con gallinaza arrojaron mayores alturas con 52.39 Cm significativas a los tratamientos con humus de lombriz con 50.46 Cm;

pero no superaron estadísticamente los promedios con estiércol de vacuno que alcanzaron en promedio 51.87 Cm.

Esta diferencia significativa en la variable altura de planta, donde la Gallinaza obtuvo mayor altura en comparación con los tratamientos humus de lombriz y estiércol de vacuno, éste debido a que hubo una mayor absorción y acción de los nutrientes disponibles para el crecimiento de la planta, puesto que la gallinaza es superior a otros estiércoles como su alto contenido de Nitrógeno (ácido úrico) lo cual tiene como función sintetizar la clorofila como fuente de energía para llevar a cabo funciones de absorción, además de su riqueza en ácido fosfórico y cal; no diferenciándose mucho del contenido del humus y del estiércol de vacuno por lo que la diferencia significativa en altura no es de gran consideración 1 – 3 Cm por lo que no se considera altamente significativa. Sin embargo uno de los nutrientes más variables de la gallinaza es la proteína cruda y esta es afectada por la humedad que contenga, ya que las bacterias desdoblan el ácido úrico y lo convierten en amoníaco, el cual se pierde con facilidad en el aire según CALACELLI (25).

#### **6.4. Altura de Inserción A la Primera Vaina (Cm).**

En el cuadro N° 10 se muestra el análisis de varianza para la altura de Inserción A la primera vaina en Cm.

En el análisis de varianza se muestra que hay diferencia altamente significativa para el factor fuentes de abonos orgánicos, sin embargo, para el factor dosis y para la interacción de fuentes por dosis no existe diferencia significativa.

En el cuadro N° 11 para la prueba múltiple de Duncan para el factor fuentes de abonamiento se observa que la Gallinaza con 10.49 Cm, superó estadísticamente al humus de lombriz con 8.01 Cm, más no al estiércol de vacuno con 8.84 Cm.

Para el factor dosis de abonamiento, en el cuadro N° 12 se muestra que la dosis 3 TM/Ha con 10.49 Cm superó en su promedio a la dosis 40 TM/Ha con 8.27 Cm, más no así a la dosis 2 y 4 con 15 y 0 TM/Ha con un promedio de 9.32 y 9.25 Cm respectivamente.

Este resultado se debe a que los abonos orgánicos tuvieron una influencia muy significativa para el desarrollo de la planta, sobresaliendo en primer orden la Gallinaza con 10.18 Cm puesto que este abono es uno de los desechos de origen animal que mayor relevancia ha tenido en el mundo principalmente por su alto contenido de Nitrógeno (ácido úrico) verificado en VARGAS (26). Además, este nutriente es rico en ácido fosfórico y calcio, lo cual estos dos componentes tienen funciones vitales en la estimulación y desarrollo, en comparación con el Humus y Estiércol de vacuno que en su composición son ricos en N – P – K que estimulan el crecimiento de las plantas y hace que la gallinaza supere en forma no muy notoria. Esto es verificado por Hernández López (10).

#### **6.5. Altura A la Primera Rama Reproductiva**

En el cuadro N° 13 se muestra el análisis de varianza para la altura a la primera rama reproductiva.

El análisis de varianza muestra que no existe diferencia significativa para el factor fuente y dosis, tampoco para la interacción fuentes versus

dosis. Esta variable está influenciada por las características agronómicas que presenta el cultivo según Ciat & Anapo (04).

#### **6.6. Número de Ramas Reproductivas**

La falta de significación estadística en el cuadro N° 16 donde las fuentes de abono orgánico, la dosis de abonamiento y la interacción de A x B (Fuente Versus Dosis) no muestran diferencia en el número de Ramas Reproductivas pudiendo estar esta variable determinado por la variedad que presenta características agronómicas establecidas y los factores genéticos propios de la especie, lo cual no puede cambiar ni modificar con la incorporación de las dosis y diferentes fuentes, originando datos uniformes lo cual se corrobora en los cuadro N° 17 y 18 donde la influencia de las fuentes y dosis no tuvieron una participación directa para la producción de ramas reproductivas; ya que no siempre se va cumplir que a mayor dosis de abonamiento mayor será nuestro rendimiento por planta o viceversa pueden influir en el desarrollo ú aceleran el crecimiento más no así cambian el número de ramas reproductivas, establecidas por la variedad. Aunque se han reportado que el uso de abonos orgánicos ha mejorado las propiedades físicas del suelo, hay pocos casos en que la acción sobre estas propiedades haya dado como resultado aumento apreciable de las cosechas y estadíos vegetativos de la planta según QUIJADA (29).

#### **6.7. Número de Vainas por Planta**

En el cuadro N° 19 se anotan los resultados del análisis de varianza en el número de vainas por planta y la alta significancia para el factor fuentes de abono; en la prueba de Duncan del cuadro N° 20, se

observa que es la fuente de humus de lombriz con un promedio de 114.48 vainas, superó estadísticamente a la fuente de estiércol de vacuno que muestra un promedio de 97.29 vainas y al promedio de los tratamientos con gallinaza con un promedio de 84.39 vainas.

La alta significancia del humus de lombriz en comparación con los tratamientos de gallinaza y estiércol de vacuno, se debe a su alto contenido de ácidos húmicos que aportan una amplia gama de sustancias fitoreguladoras del crecimiento de las plantas, además posee todos los elementos esenciales N – P – K los que liberan lentamente, transformándolos en elementos absorbibles, también una flora bacteriana riquísima que permite la recuperación de sustancias nutritivas retenidas en el suelo; así mismo aporta un elevado porcentaje de materia orgánica.

Por consiguiente la riqueza en micro elementos lo convierten en uno de los pocos fertilizantes completos, además mejoran las características organolépticas de la planta, flores y frutos según BIAGRO (30).

#### **6.8. Número de Granos por Vaina**

La ausencia de significación estadística en el cuadro N° 22 se debe a que los factores fuentes de abono, dosis de abonamiento y la interacción no tuvieron influencia en el número de granos por vaina.

La falta de significación en la presente variable se debe a la influencia de las características agronómicas de la variedad, dentro de las cuales tiene que ver mucho los factores propios de la especie que nada tuvieron que ver con la fuente y dosis utilizado en el experimento según Ciat & Anapo (04).



### 6.9. Peso de Cien Semillas (Gr)

En el cuadro N° 25 se muestra los resultados obtenidos en el análisis de varianza para el peso de cien semillas en gramos.

La prueba de Duncan para el factor fuentes de abono orgánico (cuadro N° 26) existe significancia estadística, donde la fuente humus de lombriz 18.81 Gr superó a la fuente gallinaza con 17.45 Gr más no así a la fuente estiércol de vacuno con 18.41 Gr.

Como es sabido el humus de lombriz es uno de los abonos orgánicos completos, por su alto contenido de materia orgánica y mejorador de las características físico químicas del suelo en comparación a los demás abonos (gallinaza y estiércol de vacuno). Además cuya elevada relación C/N lo diferencia de los abonos orgánicos, lo cual ejerce una influencia negativa en la disponibilidad de Nitrógeno para la planta, activando los procesos biológicos del suelo tal como es corroborado en DÍAZ (27); en comparación a la gallinaza que contiene Nitrógeno en estado orgánico (urea) que es muy poco fijo y fácilmente se pierde en el aire.

Para el factor dosis se encuentra diferencia altamente significativa entre los promedios de los tratamientos dosis, esto se ve reflejado en la prueba múltiple de Duncan, que se muestra en el cuadro N° 27, donde la dosis 1 40 TM/Ha superó en su promedio a la dosis 3 y 4 con 17.70 y 15.33 Gr, más no así a la dosis 2 15 TM/Ha con un promedio de 17.99 Gr.

Las bondades de las fuentes de abono utilizados (humus de lombriz, gallinaza y estiércol de vacuno); va facilitar la disponibilidad de nutrientes en el suelo, características particulares de cada uno de ellos,

así como el tiempo de descomposición de la materia orgánica va depender mejor su aprovechamiento, sumando a mayores dosis de abonamiento se traduce en un incremento en el peso de las semillas.

#### **6.10. Rendimiento por Kg/Ha.**

En el cuadro N° 28 se anota el análisis de varianza para el rendimiento en Kg/Ha – parcela, donde se observa que hay diferencia altamente significativa para el factor dosis de abonos, más no así para el factor fuentes de abonamiento, en la interacción fuentes versus dosis no existe diferencia estadística entre los tratamientos.

En la prueba múltiple de Duncan cuadro N° 31 para la interacción AxB para los tratamientos fuentes versus dosis, se observa que hay diferencia estadística para los tratamientos en estudio.

En el cuadro N° 30 se muestra que la dosis 40 TM/Ha 3920 Kg/Ha difiere estadísticamente de los demás, 15 TM/Ha 3519 Kg/Ha, 3 TM/Ha 3161 Kg/Ha y testigo 0 TM/Ha 2666.33 Kg/Ha respectivamente.

En el cuadro N° 31 para la interacción AxB se muestra que el tratamiento T9 40 TM/Ha de gallinaza con 4074 Kg/Ha y T<sub>1</sub> 40 TM/Ha de humus de lombriz con 4019 Kg/Ha difiere estadísticamente de los demás tratamientos: T<sub>5</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>10</sub>, T<sub>6</sub>, T<sub>11</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>7</sub> y T<sub>8</sub>(testigo), T<sub>4</sub>(testigo) y T<sub>12</sub>(testigo).

Estos resultados se traducen en un incremento del rendimiento de un 15.6 % 0-3 TM/Ha, 10.2 % de 3-15 TM/Ha y de 10.2 % cuando el incremento de la dosis de 15 a 40 TM/Ha, lo que nos conduce a deducir que dosis mayores de 15 TM/Ha podrían no ser tan eficientes en el incremento del rendimiento debido a que la relación mayor dosis

mayor rendimiento no siempre se ajustan a la realidad y no siempre se cumple esta relación como se puede observar que un incremento en el rendimiento de 15.6 % de 0 – 3 TM/Há, corresponden a un eficiente incremento del rendimiento lo que no sucede con dosis mayores de 15 – 40 TM/Há según QUIJADA (29) reportó que los abonos orgánicos son portadores de nutrientes, en baja concentración por lo que sería necesario aplicar grandes dosis para suministrar los nutrientes necesarios, ya que la disponibilidad hace que la planta tenga un desarrollo adecuado.

#### **6.11. Costo de Producción Del Mejor Tratamiento.**

En nuestra Región San Martín, los abonos orgánicos (Humus de Lombriz, Estiércol de Vacuno y Gallinaza), se encuentran disponibles en granjas de producción (Vacunos, Cerdos, Gallinas, etc.) y granjas de lombricultura, que pueden ser estatales y/o particulares, como Cedisa, IIAP, etc.; estos centros de producción de los diferentes abonos se incrementan cada año por la gran demanda que existe actualmente.

El Costo de Producción para el cultivo de una hectárea de Soya variedad Cristalina a la dosis de 3 TM/Há asciende a S/. 3958.20 según se observa en el cuadro N° 24 del anexo.

Siendo la fuente Gallinaza y la dosis de 3 TM/Ha el de mayor utilidad con relación al Costo de producción. En el cuadro N° 32 de resultados, se muestra el análisis económico del mejor tratamiento, que generó un rendimiento de 3241 Kg/Ha el Precio unitario de venta en el mercado local se estimó en S/. 1.50 que equivale a un ingreso total de S/. 4861.50 la utilidad o ingreso neto por este concepto alcanzó un

monto de S/. 903.30 que representa una rentabilidad de 22.82 % para el cultivo de Soya, y lo que nos indica que esta actividad en la zona es rentable.

## VII. CONCLUSIONES

Luego de las discusiones de las variables evaluadas, llegamos a las siguientes conclusiones:

1. Las fuentes y dosis de abonamiento mayores de 15 – 40 TM/Ha incrementan los rendimientos, pero no son económicamente rentables de acuerdo al costos de producción.
2. La dosis de 15 TM/Ha de humus de lombriz con 18.92 Gr y la dosis 40 TM/Ha de estiércol de vacuno con 19.24 Gr seguida de la dosis 40 TM/Ha de gallinaza con 18.72 Gr; son los que arrojaron mayores pesos para el peso de cien semillas, donde se puede constatar que mayores dosis mayor será el peso de las semillas.
3. El humus de lombriz como fuente de abono orgánico arrojó mayores resultados respecto al número de vainas por planta y peso de cien semillas, ya que es un abono completo, teniendo como función acelerar el desarrollo radicular y los procesos fisiológicos.
4. Las fuentes y dosis de abonamiento no han tenido influencia directa sobre; porcentaje de emergencia altura de planta, altura de la primera rama reproductiva, altura de inserción de la primera vaina, número de granos por vaina y número de ramas reproductivas; ya que estas variables estuvieron determinadas por las características agronómicas en el cultivo.

5. El ingreso neto para el mejor tratamiento, presenta la fuente de Gallinaza a la dosis de 3 TM/Ha equivalente a una mayor utilidad de S/. 930.30 que consideramos una rentabilidad aceptable (22.82 %) con relación al costo de producción. En comparación a los demás tratamientos de humus de lombriz y estiércol de ganado vacuno.

## **VIII. RECOMENDACIONES**

Luego de concluido con las discusiones y conclusiones respectivas, recomendamos:

1. Emplear y utilizar adecuadamente los abonos orgánicos (gallinaza, humus de lombriz y estiércol de vacuno) por ser una alternativa para mejorar las condiciones generales del suelo y por el aporte de nutrientes naturales a la planta.
2. Utilizar abono orgánico bajo la forma de Gallinaza por su fácil acceso, y bajo costo a la dosis de 3 TM/Ha, por arrojar rendimientos con mayor rentabilidad (22.82 %) de acuerdo al costo de producción de los tratamientos evaluados.
3. Realizar ensayos de formas y épocas de aplicación en condiciones edafoclimáticas distintas. Para observar si mantiene los mismos niveles de rendimiento.
4. Promover la difusión de la gallinaza para la producción del cultivo de soya a los agricultores y los beneficios que se consigue.
5. Comparar niveles de abonamiento con gallinaza en el cultivo de Soya.

6. Ofrecer una alternativa y aportar conocimientos a los agricultores en la utilización de los abonos orgánicos mediante un sistema intensivo orgánico de huertos familiares.
7. Proporcionar a los agricultores las bases para continuar con la preparación futura de una agricultura orgánica para no alterar nuestro medio ambiente en beneficio de los mismos.



## IX. RESUMEN

En el presente trabajo se evaluaron el efecto de aplicación de tres fuentes y tres dosis de abonos orgánicos (Humus de Lombriz, Estiércol de Vacuno y Gallinaza), en el cultivo de soya, comparando con un testigo sin abonamiento, y demostrar que fuente y que niveles son los más favorables para aumentar los rendimientos.

El trabajo fue ejecutado en el distrito de Caspizapa, Provincia de Picota, Región San Martín a 73 Km de la ciudad de Tarapoto. Los objetivos de éste trabajo fueron determinar la fuente y la dosis de abonamiento más adecuado en el cultivo de soya, variedad Cristalina, que produzca altos rendimientos en las condiciones de bosque seco tropical (bs-T) y determinar los costos de producción de los diferentes tratamientos y su relación costo - beneficio.

Se utilizó el diseño en Bloques Completos al Azar (BCA) con arreglo factorial 3 x 4 y tres repeticiones por cada tratamiento.

El distanciamiento de siembra fue de 0.50 m entre hileras y 0.20 m entre plantas.

Los rendimientos obtenidos en cuanto a las fuentes son: Gallinaza 3636 Kg/Ha, Humus de Lombriz 3605 Kg/Ha, Estiércol de Vacuno 3358.33 Kg/Ha; así mismo con respecto a la dosis se reporta lo siguiente: 40 TM/Ha 3920 Kg/Ha, 15 TM/Ha 3519 Kg/Ha, 3 TM/Ha 3161 Kg/Ha, 0 TM/Ha 2666.33 Kg/Ha; y para la interacción se obtiene lo siguiente:

$T_1 = 4019 \text{ Kg/Ha}$  (Humus de lombriz 40 TM/Ha)

$T_2 = 3611 \text{ Kg/Ha}$  (Humus de lombriz 15 TM/Ha)

$T_3 = 3185 \text{ Kg/Ha}$  (Humus de lombriz 3 TM/Ha)

$T_4 = 2685 \text{ Kg/Ha}$  (Testigo)

$T_5 = 3667 \text{ Kg/Ha}$  (Estiércol de vacuno 40 TM/Ha)

$T_6 = 3352 \text{ Kg/Ha}$  (Estiércol de vacuno 15 TM/Ha)

$T_7 = 3056 \text{ Kg/Ha}$  (Estiércol de vacuno 3 TM/Ha)

$T_8 = 2740 \text{ Kg/Ha}$  (Testigo)

$T_9 = 4074 \text{ Kg/Ha}$  (Gallinaza 40 TM/Ha)

$T_{10} = 3593 \text{ Kg/Ha}$  (Gallinaza 15 TM/Ha)

$T_{11} = 3241 \text{ Kg/Ha}$  (Gallinaza 3 TM/Ha)

$T_{12} = 2574 \text{ Kg/Ha}$  (Testigo)

Encontrándose diferencia estadística entre los tratamientos, de los cuales la fuente de abonamiento con estiércol de aves (gallinaza) con 3241 Kg/Ha a la dosis de 3 TM/Ha fue la que alcanzó la mayor rentabilidad con 22.82 %.

## **X SUMMARY**

In the present research work, the application effect of three sources and three dose of organic payments were evaluated (Worm Humus, Bovine Manure and Hens Manure), in soya crops, comparing with a witness without any payments and to demonstrate what sources and what levels that you even choose they are those but favorable to increase the yields.

The study was made in Caspizapa district, province of Picota, Region of San Martin to 73 Kilometers from Tarapoto city. The objectives of this work were to determine the sources and the security dose but adapted in the soya cultivation, Crystalline variety that produces high yields under tropical dry forest conditions and to determine the production costs of different treatments and their cost benefit. Relationship.

It Was used the design at random in Complete Blocks with factorial arrangement 3 x 4 and three repetitions for each treatment.

The distancing sow was of 0.50 m between arrays and 0.20 m among plants.

The yields for the sources are: hen manure 3636 Kg/He, Worm Humus 3605 Kg/He, Bovine Manure 3358 Kg/He; likewise with regard to the dose the following is reported: 40 TM/He 3920 Kg/He, 15 TM/He 3519 Kg/He, 3 TM/He 3161 Kg/He, 0 TM/ha 2666.33 Kg/He; and is obtained for the interaction the following:

$T_1 = 4019 \text{ Kg/Ha}$  (Worn Humus 40 Tm/Ha)

$T_2 = 3611 \text{ Kg/Ha}$  (Worn Humus 15 Tm/Ha)

$T_3 = 3185 \text{ Kg/Ha}$  (Worn Humus 3 Tm/Ha)

$T_4 = 2685 \text{ Kg/Ha}$  (Witness)

$T_5 = 3667 \text{ Kg/Ha}$  (Bovine Manure 40 Tm/Ha)

$T_6 = 3352 \text{ Kg/Ha}$  (Bovine Manure 15 Tm/Ha)

$T_7 = 3056 \text{ Kg/Ha}$  (Bovine Manure 3 Tm/Ha)

$T_8 = 2740 \text{ Kg/Ha}$  (Witness)

$T_9 = 4074 \text{ Kg/Ha}$  (Birds Manure 40 Tm/Ha)

$T_{10} = 3593 \text{ Kg/Ha}$  (Birds Manure 15 Tm/Ha)

$T_{11} = 3241 \text{ Kg/Ha}$  (Birds Manure 3 Tm/Ha)

$T_{12} = 2574 \text{ Kg/Ha}$  (Witness).

There are statical differences among the trataments, of those which the security source with manure of birds with 3241 Kg/Ha to the dose of 3 TM/Hathe one that reach the biggest profitability with 22.82% was.

## **XI BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

- 1 APARCANA P, J. F. 2000 "Ciencia Ambiente y Tecnología". Abonos Orgánicos. Revista de Educación N° 32. San Martín de Porras – Facultad de Educación. 66. P.
- 2 CALZADA, B. J. 1 970 "Métodos Estadísticos Para la Investigación", Tercera Edición. Editorial Jurídica S.A. Lima - Perú. 604. P.
- 3 CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN HORTÍCULA KIYOTADA, MIYAGAMA – HUARAL. 1 992 Informe final del informe comparativo de fuentes orgánicas y dosis de NPK en los cultivos. Huaral - Perú. S.P.
- 4 CIAT & ANAPO 1998, "CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL", "Soya guía de Recomendaciones Técnicas"; Asociación de Productores de Oleaginosas y Trigo. Santa Cruz – Bolivia. 80. P.
- 5 CORNEJO, G.A. 1992 "Resultados de la Evaluación de Cultivares de Soya (Glycine max. L Merrill) para la Selva Alta". Informe Técnico N° 01 E.E. "El Porvenir". S.P.
- 6 DEL AGUILA L, A. E. 1994 "Ensayo Comparativo de Rendimiento de seis cultivares de Soya en el Sector Cumbacillo – Bajo mayo San Martín –Perú. Tesis Ing°. Agrónomo Tarapoto – U.N.S.M. 74. P.
- 7 GARCÍA E, L. 1995 Lombricultura "Editorial Omega". 1ra. Edición. Barcelona-España. P.P. 27 – 32.
- 8 GOMERO, L. 1991 Agroquímicos, Problemas Nacional, Políticos y Alternativas. Impresiones J.R. Ediciones Lima-Perú. 377. P.

- 9 GROS, A. 1983 Abonos: Guía Práctica de la Fertilización. 7<sup>mo</sup> Edición, Roma, Fao. 559. P.
- 10 HERNANDEZ, L, J. 1985 Olericultura General. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires-Argentina. 48. P.
- 11 HOLDRIDGE, L. R. 1989 "Ecología Basada en Zonas de Vida", San José de Costa Rica. 216. P.
- 12 LEXUS. 1997 "Biblioteca de la Agricultura". Suelos, Abonos, y materia Orgánica. Editorial Alfa - Omega - España. PP. 98 – 106.
- 13 METCALFE, D, S. 1987 "Producción de Cosechas". Fundamentos Y Prácticas. Editorial Limusa. México. 573. P.
- 14 MINAG 1972 Ministerio de Agricultura; Zona Agraria IX oficina zonal de planificación Agraria. "Estudio Detallado de suelos, zona del Huallaga Central". Departamento de estudios básicos, sección suelos. San Martín - Perú. 80. P.
- 15 NOVAK, A. 1990 La Lombriz de tierra. Curso básico de Lombricultura Ciencia y Tecnología. Lima-Perú. 27. P.
- 16 PROGRAMA INTERNACIONAL DE SOYA (INTSOY), 1978 "Instrucciones para el manejo del experimento internacional evaluativo de variedades de Soya (ISVEX) Universidad de Illinois, Dpto. de Agronomía EE. UU. Traducido del Ingles". 36. P.
- 17 ROJAS, T, M. 1991 "Métodos Estadísticos para la Investigación", Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto - Perú. 226. P.
- 18 RIOS, O, Y SANCHEZ, M. 1993 "Manual de Lombricultura en Trópico Húmedo". Primera edición Gráfica S.A. Iquitos - Perú. 85. P.

28 ALY COLMENARES

<http://www.espasa.com/elpanamaamerica/archive/opinidos>

29 LUIS A. QUIJADA B.

<http://www.infoagro.com/abonosyfertilizantes6.asp>

30 BIAGRO – BIOFERTILIZANTES

<http://webs.montevideo.com.uy/biagro/compostdelombriz.htm>

28 ALY COLMENARES

<http://www.espasa.com/elpanamaamerica/archive/opinidos>

29 LUIS A. QUIJADA B.

<http://www.infoagro.com/abonosyfertilizantes6.asp>

30 BIAGRO – BIOFERTILIZANTES

<http://webs.montevideo.com.uy/biagro/compostdelombriz.htm>



**ANEXO**

## 1. PORCENTAJE VOLCAMIENTO

**CUADRO N° 01:** Volcamiento; Escala 1 (Casi todas las plantas erectas)

TRATAMIENTO	FUENTE	DOSIS	ESCALA	DESCRIPCIÓN
T <sub>1</sub>	H	1	1	Casi Todas Erectas
T <sub>2</sub>	H	2	1	Casi Todas Erectas
T <sub>3</sub>	H	3	1	Casi Todas Erectas
T <sub>4</sub>	--	4	1	Casi Todas Erectas
T <sub>5</sub>	E.V.	1	1	Casi Todas Erectas
T <sub>6</sub>	E.V.	2	1	Casi Todas Erectas
T <sub>7</sub>	E.V.	3	1	Casi Todas Erectas
T <sub>8</sub>	--	4	1	Casi Todas Erectas
T <sub>9</sub>	G	1	1	Casi Todas Erectas
T <sub>10</sub>	G	2	1	Casi Todas Erectas
T <sub>11</sub>	G	3	1	Casi Todas Erectas
T <sub>12</sub>	--	4	1	Casi Todas Erectas

## 2. DEHISCENCIA DE VAINAS

**CUADRO N° 26:** Escala de Gradación para la Dehiscencia de Semillas

TRATAMIENTO	FUENTE	DOSIS	ESCALA	DESCRIPCIÓN
T <sub>1</sub>	H	1	2	- 10 % de semillas caídas
T <sub>2</sub>	H	2	2	- 10 % de semillas caídas
T <sub>3</sub>	H	3	2	- 10 % de semillas caídas
T <sub>4</sub>	--	4	2	- 10 % de semillas caídas
T <sub>5</sub>	E.V.	1	2	- 10 % de semillas caídas
T <sub>6</sub>	E.V.	2	2	- 10 % de semillas caídas
T <sub>7</sub>	E.V.	3	2	- 10 % de semillas caídas
T <sub>8</sub>	--	4	2	- 10 % de semillas caídas
T <sub>9</sub>	G	1	2	- 10 % de semillas caídas
T <sub>10</sub>	G	2	2	- 10 % de semillas caídas
T <sub>11</sub>	G	3	2	- 10 % de semillas caídas
T <sub>12</sub>	--	4	2	- 10 % de semillas caídas

### 3. DÍAS A LA MADURACIÓN

**CUADRO N° 27:** Prueba Múltiple de Duncan para el Número de días a la maduración (Datos Transformados Por  $\sqrt{X}$ )

TRATAMIENTO	FUENTE	DOSIS	Nº DIAS A LA MAD.	SIGNIFIC. (1)
T <sub>1</sub>	H	1	118	a
T <sub>2</sub>	H	2	118	a
T <sub>3</sub>	H	3	118	a
T <sub>4</sub>	--	4	118	a
T <sub>5</sub>	E.V.	1	118	a
T <sub>6</sub>	E.V.	2	118	a
T <sub>7</sub>	E.V.	3	118	a
T <sub>8</sub>	--	4	118	a
T <sub>9</sub>	G	1	118	a
T <sub>10</sub>	G	2	118	a
T <sub>11</sub>	G	3	118	a
T <sub>12</sub>	--	4	118	a

(1) las letras iguales no difieren estadísticamente.

#### 4. CALIDAD DE SEMILLA

**CUADRO N° 04:** Calidad de Semilla, Escala 1 (Excelente Calidad)

TRATAMIENTO	FUENTE	DOSIS	ESCALA	DESCRIPCIÓN
T <sub>1</sub>	H	1	1	Excelente Calidad
T <sub>2</sub>	H	2	1	Excelente Calidad
T <sub>3</sub>	H	3	1	Excelente Calidad
T <sub>4</sub>	--	4	1	Excelente Calidad
T <sub>5</sub>	E.V.	1	1	Excelente Calidad
T <sub>6</sub>	E.V.	2	1	Excelente Calidad
T <sub>7</sub>	E.V.	3	1	Excelente Calidad
T <sub>8</sub>	--	4	1	Excelente Calidad
T <sub>9</sub>	G	1	1	Excelente Calidad
T <sub>10</sub>	G	2	1	Excelente Calidad
T <sub>11</sub>	G	3	1	Excelente Calidad
T <sub>12</sub>	--	4	1	Excelente Calidad

**CUADRO N° 05:** Datos Transformados del Porcentaje de Emergencia.  $\text{Sen}^{-1} \sqrt{X}$

BLOQUE DOSIS	HUMUS				ESTIÉR. DE VACUNO				GALLINAZA			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
I	74.1	72.4 1	71.7	70.98	72.34	71.6 8	71.4 8	69.8	72.8	71.7	70.9	70.7
BLOQUE DOSIS	ESTIER. DE VACUNO				GALLINAZA				HUMUS			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
II	72.8	72.3	71.7 5	71.6	71.39	71.09	71.4	69. 9	74.8	74.4	73. 4	71.7
BLOQUE DOSIS	HUMUS				ESTIER. DE VACUNO				GALLINAZA			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
III	71.9	71.7	71.6	70.4	72.9	71.9	71.7	71.1	71.5	71.7	70. 9	70.4

**CUADRO N° 06: Altura de Planta. (Cm).**

BLOQUE DOSIS	HUMUS				ESTIÉR. DE VACUNO				GALLINAZA			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
I	55.1	47.1	52.3	49.8	50.6	53.3	56.2	49.6	46.8	49.1	51.4	52.5
BLOQUE DOSIS	ESTIER. DE VACUNO				GALLINAZA				HUMUS			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
II	52.7	46.6	53.6	46.1	50.0	50.4	48.1	52. 3	59.2	52.8	54. 2	54.3
BLOQUE DOSIS	HUMUS				ESTIER. DE VACUNO				GALLINAZA			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
III	51.9	45.3	49.6	43.6	49.3	52.1	56.8	51.6	48.7	53.6	55. 7	51.6

**CUADRO N° 07: Altura de la Primera Rama Reproductiva. (Cm).**

BLOQUE DOSIS	HUMUS				ESTIÉR. DE VACUNO				GALLINAZA			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
I	6.9	7.4	7.2	7.8	8.7	8.5	8.0	8.5	7.9	9.3	10.2	7.7
BLOQUE DOSIS	ESTIER. DE VACUNO				GALLINAZA				HUMUS			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
II	6.8	7.1	6.75	7.1	7.6	6.6	8.3	8.95	6.55	8.1	6.4	8.0
BLOQUE DOSIS	HUMUS				ESTIER. DE VACUNO				GALLINAZA			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
III	7.1	7.5	6.4	7.8	6.9	7.8	5.7	8.0	6.0	7.3	7.6	6.5

**CUADRO N° 08: Datos Transformados de los Días a la Floración  $\sqrt{X}$** 

BLOQUE DOSIS	HUMUS				ESTIÉR. DE VACUNO				GALLINAZA			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
I	6.48	6.48	6.48	6.48	6.56	6.56	6.56	6.56	6.56	6.5 6	6.5 6	6.56
BLOQUE DOSIS	ESTIER. DE VACUNO				GALLINAZA				HUMUS			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
II	6.56	6.56	6.56	6.56	6.48	6.48	6.48	6.4 8	6.48	6.48	6.4 8	6.48
BLOQUE DOSIS	HUMUS				ESTIER. DE VACUNO				GALLINAZA			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
III	6.48	6.48	6.48	6.48	6.48	6.56	6.48	6.56	6.56	6.56	6.5 6	6.56

**CUADRO N° 09:** Datos Transformados del Número de Granos por Vaina.  $\sqrt{X} + 1$ 

BLOQUE DOSIS	HUMUS				ESTIÉR. DE VACUNO				GALLINAZA			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
I	1.89	1.86	1.89	1.88	1.87	1.94	1.89	1.85	1.87	1.84	1.88	1.87
BLOQUE DOSIS	ESTIER. DE VACUNO				GALLINAZA				HUMUS			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
II	1.90	1.89	1.88	1.91	1.86	1.87	1.88	1.89	1.87	1.88	1.89	1.88
BLOQUE DOSIS	HUMUS				ESTIER. DE VACUNO				GALLINAZA			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
III	1.89	1.90	1.91	1.89	1.89	1.88	1.88	1.89	1.86	1.87	1.89	1.56

**CUADRO N° 10:** Altura de Inserción de la Primera Vaina (Cm).

BLOQUE DOSIS	HUMUS				ESTIÉR. DE VACUNO				GALLINAZA			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
I	7.9	6.6	9.1	8.5	8.3	11.7	11.0	10.6	10.1	11.5	13.3	9.9
BLOQUE DOSIS	ESTIÉR. DE VACUNO				GALLINAZA				HUMUS			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
II	8.6	7.85	10.5	7.7	5.8	8.0	9.2	13.45	9.2	11.5	10.3	10.1
BLOQUE DOSIS	HUMUS				ESTIER. DE VACUNO				GALLINAZA			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
III	8.25	8.15	5.1	5.4	8.15	9.2	8.3	9.85	8.15	9.4	11.0	7.75

**CUADRO N° 11:** Peso de Cien Semillas (Gr).

BLOQUE DOSIS	HUMUS				ESTIÉR. DE VACUNO				GALLINAZA			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
I	19.13	19.04	17.83	15.93	18.07	16.60	17.78	14.53	17.68	15.7	16.1	15.16
BLOQUE DOSIS	ESTIER. DE VACUNO				GALLINAZA				HUMUS			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
II	19.5	18.73	17.65	16.37	19.58	18.23	18.75	16.0	20.38	18.7	15.6	16.1
BLOQUE DOSIS	HUMUS				ESTIER. DE VACUNO				GALLINAZA			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
III	18.32	18.98	20.1	14.54	20.06	18.42	18.22	16.9	18.11	17.47	17.3	12.4

**CUADRO N° 12:** Datos Transformados del Número de Ramas Reproductivas( $\sqrt{X+1}$ ).

BLOQUE DOSIS	HUMUS				ESTIER. DE VACUNO				GALLINAZA			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
I	2.41	2.26	2.24	2.21	2.35	2.45	2.39	2.24	2.19	2.02	2.09	2.32
BLOQUE DOSIS	ESTIER. DE VACUNO				GALLINAZA				HUMUS			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
II	2.35	2.47	2.41	2.49	2.45	2.3 5	2.49	2.21	2.53	2.45	2.3 9	2.19
BLOQUE DOSIS	HUMUS				ESTIER. DE VACUNO				GALLINAZA			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
III	2.59	2.47	2.49	2.35	2.45	2.53	2.43	2.39	2.4 3	2.86	2.4 7	2.43

**CUADRO N° 13:** Datos Transformados del Número de Vainas por Planta ( $\sqrt{X}$ ).

BLOQUE DOSIS	HUMUS				ESTIER. DE VACUNO				GALLINAZA			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
I	10.95	11.02	9.29	9.2 1	9.72	9.41	9.6	8.22	8.34	7.02	6.98	9.46
BLOQUE DOSIS	ESTIER. DE VACUNO				GALLINAZA				HUMUS			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
II	10.3 7	10.99	9.16	10.9	10.27	9.14	10.0	7.5 7	10.7	9.42	10. 4	9.13
BLOQUE DOSIS	HUMUS				ESTIER. DE VACUNO				GALLINAZA			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
III	10.8	11.4	12.23	11.4	10.63	10.23	9.73	8.84	9.85	9.7	10. 2	10.8

**CUADRO N° 14: Rendimiento (Kg/Ha).**

BLOQ DOSIS	HUMUS				ESTIÉR. DE VACUNO				GALLINAZA			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
I	4388.9	3500	3111.7	2555.6	3555.6	3333.3	3000	2555.6	4388.6	3666.7	3055.6	2277.8
BLOQ DOSIS	ESTIÉR. DE VACUNO				GALLINAZA				HUMUS			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
II	3777.8	3166.7	3111.7	2777.8	3777.8	3666.7	3333.3	2555.6	3833.3	3777.8	3277.8	2500
BLOQ DOSIS	HUMUS				ESTIÉR. DE VACUNO				GALLINAZA			
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>
III	3833.3	3555.6	3166.7	3000	3666.7	3555.6	3055.6	2888.9	4055.6	3444.4	3333.3	2888.9



**ANEXO N° 15: COSTO DE PRODUCCIÓN DE UNA PARCELA DE  
COMPROBACIÓN DE SOYA POR 10000 m<sup>2</sup> (Sin Abono)**

LABORES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO U. S/.	COSTO PARCIAL
<b>I. COSTO DIRECTO</b>				<b>3275.00</b>
- Preparación de Terreno	Hora/Máq	9	70	630.00
- Análisis de Suelo	Unidad	1	35	35.00
- Acondicionamiento de Terreno	Jornal	3	15	45.00
- Recolección de Estacas	Jornal	2	15	30.00
- Desinfección de Semillas.	Jornal	1	15	15.00
- Siembra	Jornal	15	15	225.00
- Desahíje	Jornal	3	15	45.00
- Control de Malezas	Jornal	60	15	900.00
- Control de Plagas	Jornal	3	15	45.00
- Cosecha	Jornal	20	15	300.00
- Secado y Trillado	Jornal	20	15	300.00
- Pesado y Carguio	Jornal	6	15	90.00
<b>Insumos</b>				
- Semilla	Kg	80	3	240.00
- Homai WP (Desinfectante)	Kg	0.4	50	20.00
- Maldithion PM	Kg	4	10	40.00
- Sevín 5%	Kg	3	10	30.00
- Costales	Unidad	100	0.5	50.00
- Rafia	Conos	2	10	20.00
- Inoculante	Unidad	1	35	35.00
- Transporte			180	180.00
<b>II. COSTO INDIRECTOS</b>				
- Gastos Administrativos 8% (C.I.)				262.00
<b>III.COSTO TOTAL</b>				<b>3537.00</b>

**ANEXO N° 16: COSTO DE PRODUCCIÓN DE UNA PARCELA DE  
COMPRROBACIÓN DE SOYA POR 10000 m<sup>2</sup> (Fuente: Humus;**

**Dosis: 40000 Kg/Há)**

LABORES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO U. S/.	COSTO PARCIAL
<b>I. COSTO DIRECTO</b>				<b>19575.00</b>
- Preparación de Terreno	Hora/Máq	9	70	630.00
- Análisis de Suelo	Unidad	1	35	35.00
- Acondicionamiento de Terreno	Jornal	3	15	45.00
- Recolección de Estacas	Jornal	2	15	30.00
- Desinfección de Semillas.	Jornal	1	15	15.00
- Siembra	Jornal	15	15	225.00
- Desahíje	Jornal	3	15	45.00
- Control de Malezas	Jornal	60	15	900.00
- Control de Plagas	Jornal	3	15	45.00
- Cosecha	Jornal	30	15	450.00
- Secado y Trillado	Jornal	20	15	300.00
- Pesado y Carguio	Jornal	6	15	90.00
- Aplicación de Abono	Jornal	10	15	150.00
<b>Insumos</b>				
- Semilla	Kg	80	3	240.00
- Humus de Lombriz	TM	40	400	16000.00
- Homai WP (Desinfectante)	Kg	0.4	50	20.00
- Maldithion PM	Kg	4	10	40.00
- Sevín 5%	Kg	3	10	30.00
- Costales	Unidad	100	0.5	50.00
- Rafia	Conos	2	10	20.00
- Inoculante	Unidad	1	35	35.00
- Transporte			180	180.00
<b>II. COSTO INRECTOS</b>				
- Gastos Administrativos 8% (C.I.)				1566.00
<b>III.COSTO TOTAL</b>				<b>21141.10</b>

**ANEXO N° 17: COSTO DE PRODUCCIÓN DE UNA PARCELA DE  
COMPRROBACIÓN DE SOYA POR 10000 m<sup>2</sup> (Fuente:  
Humus; Dosis: 15000 Kg/Há)**

LABORES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO U. S/.	COSTO PARCIAL
<b>I. COSTO DIRECTO</b>				<b>9530.00</b>
- Preparación de Terreno	Hora/Máq	9	70	630.00
- Análisis de Suelo	Unidad	1	35	35.00
- Acondicionamiento de Terreno	Jornal	3	15	45.00
- Recolección de Estacas	Jornal	2	15	30.00
- Desinfección de Semillas.	Jornal	1	15	15.00
- Siembra	Jornal	15	15	225.00
- Desahije	Jornal	3	15	45.00
- Control de Malezas	Jornal	60	15	900.00
- Control de Plagas	Jornal	3	15	45.00
- Cosecha	Jornal	27	15	405.00
- Secado y Trillado	Jornal	20	15	300.00
- Pesado y Carguio	Jornal	6	15	90.00
- Aplicación de Abono	Jornal	10	15	150.00
<b>Insumos</b>				
- Semilla	Kg	80	3	240.00
- Humus de Lombriz	TM	15	400	6000.00
- Homai WP (Desinfectante)	Kg	0.4	50	20.00
- Maldithion PM	Kg	4	10	40.00
- Sevín 5%	Kg	3	10	30.00
- Costales	Unidad	100	0.5	50.00
- Rafia	Conos	2	10	20.00
- Inoculante	Unidad	1	35	35.00
- Transporte			180	180.00
<b>II. COSTO INDIRECTOS</b>				
- Gastos Administrativos 8% (C.I.)				762.40
<b>III.COSTO TOTAL</b>				<b>10292.40</b>

**ANEXO N° 18: COSTO DE PRODUCCIÓN DE UNA PARCELA DE  
COMPROBACIÓN DE SOYA POR 10000 m<sup>2</sup> (Fuente: Humus;  
Dosis: 3000/Há)**

LABORES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO U. S/.	COSTO PARCIAL
<b>I. COSTO DIRECTO</b>				<b>4685.00</b>
- Preparación de Terreno	Hora/Máq	9	70	630.00
- Análisis de Suelo	Unidad	1	35	35.00
- Acondicionamiento de Terreno	Jornal	3	15	45.00
- Recolección de Estacas	Jornal	2	15	30.00
- Desinfección de Semillas.	Jornal	1	15	15.00
- Siembra	Jornal	15	15	225.00
- Desahíje	Jornal	3	15	45.00
- Control de Malezas	Jornal	60	15	900.00
- Control de Plagas	Jornal	3	15	45.00
- Cosecha	Jornal	24	15	360.00
- Secado y Trillado	Jornal	20	15	300.00
- Pesado y Carguio	Jornal	6	15	90.00
- Aplicación de Abono	Jornal	10	15	150.00
<b>Insumos</b>				
- Semilla	Kg	80	3	240.00
- Humus de Lombriz	TM	3	400	1200.00
- Homai WP (Desinfectante)	Kg	0.4	50	20.00
- Maldithion PM	Kg	4	10	40.00
- Sevín 5%	Kg	3	10	30.00
- Costales	Unidad	100	0.5	50.00
- Rafia	Conos	2	10	20.00
- Inoculante	Unidad	1	35	35.00
- Transporte			180	180.00
<b>II. COSTO INDIRECTOS</b>				
- Gastos Administrativos 8% (C.D.)				374.40
<b>III.COSTO TOTAL</b>				<b>5059.80</b>

**ANEXO N° 19: COSTO DE PRODUCCIÓN DE UNA PARCELA DE  
COMPRROBACIÓN DE SOYA POR 10000 m<sup>2</sup> (Fuente:  
Estiércol de Vacuno; Dosis 40000 Kg/Há)**

LABORES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO U. S/.	COSTO PARCIAL
<b>I. COSTO DIRECTO</b>				<b>5975.00</b>
- Preparación de Terreno	Hora/Máq	9	70	630.00
- Análisis de Suelo	Unidad	1	35	35.00
- Acondicionamiento de Terreno	Jornal	3	15	45.00
- Recolección de Estacas	Jornal	2	15	30.00
- Desinfección de Semillas.	Jornal	1	15	15.00
- Siembra	Jornal	15	15	225.00
- Desahíje	Jornal	3	15	45.00
- Control de Malezas	Jornal	60	15	900.00
- Control de Plagas	Jornal	3	15	45.00
- Cosecha	Jornal	30	15	450.00
- Secado y Trillado	Jornal	20	15	300.00
- Pesado y Carguio	Jornal	6	15	90.00
- Aplicación de Abono	Jornal	10	15	150.00
Insumos				
- Semilla	Kg	80	3	240.00
- Estiércol de Vacuno	TM	40	60	2400.00
- Homai WP (Desinfectante)	Kg	0.4	50	20.00
- Maldithion PM	Kg	4	10	40.00
- Sevín 5%	Kg	3	10	30.00
- Costales	Unidad	100	0.5	50.00
- Rafia	Conos	2	10	20.00
- Inoculante	Unidad	1	35	35.00
- Transporte			180	180.00
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>				
- Gastos Administrativos 8% (C.D.)				478.00
<b>III. COSTO TOTAL</b>				<b>6453.00</b>

**ANEXO N° 20: COSTO DE PRODUCCIÓN DE UNA PARCELA DE  
COMPRROBACIÓN DE SOYA POR 10000 m<sup>2</sup> (Fuente:  
Estiércol de Vacuno; Dosis: 15000 Kg/Há)**

LABORES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO U. S/.	COSTO PARCIAL
<b>I. COSTO DIRECTO</b>				<b>4430.00</b>
- Preparación de Terreno	Hora/Máq	9	70	630.00
- Análisis de Suelo	Unidad	1	35	35.00
- Acondicionamiento de Terreno	Jornal	3	15	45.00
- Recolección de Estacas	Jornal	2	15	30.00
- Desinfección de Semillas.	Jornal	1	15	15.00
- Siembra	Jornal	15	15	225.00
- Desahíje	Jornal	3	15	45.00
- Control de Malezas	Jornal	60	15	900.00
- Control de Plagas	Jornal	3	15	45.00
- Cosecha	Jornal	27	15	405.00
- Secado y Trillado	Jornal	20	15	300.00
- Pesado y Carguio	Jornal	6	15	90.00
- Aplicación de Abono	Jornal	10	15	150.00
<b>Insumos</b>				
- Semilla	Kg	80	3	240.00
- Estiércol de Vacuno	TM	15	60	900.00
- Homai WP (Desinfectante)	Kg	0.4	50	20.00
- Maldithion PM	Kg	4	10	40.00
- Sevín 5%	Kg	3	10	30.00
- Costales	Unidad	100	0.5	50.00
- Rafia	Conos	2	10	20.00
- Inoculante	Unidad	1	35	35.00
- Transporte			180	180.00
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>				
- Gastos Administrativos 8% (C.D.)				354.00
<b>III.COSTO TOTAL</b>				<b>4784.40</b>

**ANEXO N° 21: COSTO DE PRODUCCIÓN DE UNA PARCELA DE  
COMPROBACIÓN DE SOYA POR 10000 m<sup>2</sup> (Fuente:  
Estiércol de Vacuno; Dosis: 3000 Kg/Há)**

LABORES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO U. S/.	COSTO PARCIAL
<b>I. COSTO DIRECTO</b>				<b>3665.00</b>
- Preparación de Terreno	Hora/Máq	9	70	630.00
- Análisis de Suelo	Unidad	1	35	35.00
- Acondicionamiento de Terreno	Jornal	3	15	45.00
- Recolección de Estacas	Jornal	2	15	30.00
- Desinfección de Semillas.	Jornal	1	15	15.00
- Siembra	Jornal	15	15	225.00
- Desahíje	Jornal	3	15	45.00
- Control de Malezas	Jornal	60	15	900.00
- Control de Plagas	Jornal	3	15	45.00
- Cosecha	Jornal	24	15	360.00
- Secado y Trillado	Jornal	20	15	300.00
- Pesado y Carguio	Jornal	6	15	90.00
- Aplicación de Abono	Jornal	10	15	150.00
<b>Insumos</b>				
- Semilla	Kg	80	3	240.00
- Estiércol de Vacuno	TM	3	60	180.00
- Homai WP (Desinfectante)	Kg	0.4	50	20.00
- Maldithion PM	Kg	4	10	40.00
- Sevín 5%	Kg	3	10	30.00
- Costales	Unidad	100	0.5	50.00
- Rafia	Conos	2	10	20.00
- Inoculante	Unidad	1	35	35.00
- Transporte			180	180.00
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>				
- Gastos Administrativos 8% (C.D.)				293.20
<b>III. COSTO TOTAL</b>				<b>3958.20</b>

**ANEXO N° 22: COSTO DE PRODUCCIÓN DE UNA PARCELA DE  
COMPRROBACIÓN DE SOYA POR 10000 m<sup>2</sup> (Fuente:  
Gallinaza; 40000Kg/Há)**

LABORES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO U. S/.	COSTO PARCIAL
<b>I. COSTO DIRECTO</b>				<b>5975.00</b>
- Preparación de Terreno	Hora/Máq	9	70	630.00
- Análisis de Suelo	Unidad	1	35	35.00
- Acondicionamiento de Terreno	Jornal	3	15	45.00
- Recolección de Estacas	Jornal	2	15	30.00
- Desinfección de Semillas.	Jornal	1	15	15.00
- Siembra	Jornal	15	15	225.00
- Desahíje	Jornal	3	15	45.00
- Control de Malezas	Jornal	60	15	900.00
- Control de Plagas	Jornal	3	15	45.00
- Cosecha	Jornal	30	15	450.00
- Secado y Trillado	Jornal	20	15	300.00
- Pesado y Carguio	Jornal	6	15	90.00
- Aplicación de Abono	Jornal	10	15	150.00
<b>Insumos</b>				
- Semilla	Kg	80	3	240.00
- Gallinaza	TM	40	60	2400.00
- Homai WP (Desinfectante)	Kg	0.4	50	20.00
- Maldithion PM	Kg	4	10	40.00
- Sevín 5%	Kg	3	10	30.00
- Costales	Unidad	100	0.5	50.00
- Rafia	Conos	2	10	20.00
- Inoculante	Unidad	1	35	35.00
- Transporte			180	180.00
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>				
- Gastos Administrativos 8% (C.D.)				478.00
<b>III.COSTO TOTAL</b>				<b>6453.00</b>



**ANEXO N°23: COSTO DE PRODUCCIÓN DE UNA PARCELA DE  
COMPRPOBACIÓN DE SOYA POR 10000 m<sup>2</sup> (Fuente:  
Gallinaza; Dosis 15000 Kg/Há)**

LABORES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO U. S/.	COSTO PARCIAL
<b>I. COSTO DIRECTO</b>				<b>4430.00</b>
- Preparación de Terreno	Hora/Máq	9	70	630.00
- Análisis de Suelo	Unidad	1	35	35.00
- Acondicionamiento de Terreno	Jornal	3	15	45.00
- Recolección de Estacas	Jornal	2	15	30.00
- Desinfección de Semillas.	Jornal	1	15	15.00
- Siembra	Jornal	15	15	225.00
- Desahíje	Jornal	3	15	45.00
- Control de Malezas	Jornal	60	15	900.00
- Control de Plagas	Jornal	3	15	45.00
- Cosecha	Jornal	27	15	405.00
- Secado y Trillado	Jornal	20	15	300.00
- Pesado y Carguio	Jornal	6	15	90.00
- Aplicación de Abono	Jornal	10	15	150.00
<b>Insumos</b>				
- Semilla	Kg	80	3	240.00
- Gallinaza	TM	15	60	900.00
- Homai WP (Desinfectante)	Kg	0.4	50	20.00
- Maldithion PM	Kg	4	10	40.00
- Sevín 5%	Kg	3	10	30.00
- Costales	Unidad	100	0.5	50.00
- Rafia	Conos	2	10	20.00
- Inoculante	Unidad	1	35	35.00
- Transporte			180	180.00
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>				
- Gastos Administrativos 8% (C.D.)				354.40
<b>III.COSTO TOTAL</b>				<b>4784.40</b>

**ANEXO N° 24: COSTO DE PRODUCCIÓN DE UNA PARCELA DE  
COMPRROBACIÓN DE SOYA POR 10000 m<sup>2</sup> (Fuente:  
Gallinaza; Dosis 3000 Kg/Há)**

LABORES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO U. S/.	COSTO PARCIAL
<b>I. COSTO DIRECTO</b>				<b>3665.00</b>
- Preparación de Terreno	Hora/Máq	9	70	630.00
- Análisis de Suelo	Unidad	1	35	35.00
- Acondicionamiento de Terreno	Jornal	3	15	45.00
- Recolección de Estacas	Jornal	2	15	30.00
- Desinfección de Semillas.	Jornal	1	15	15.00
- Siembra	Jornal	15	15	225.00
- Desahíje	Jornal	3	15	45.00
- Control de Malezas	Jornal	60	15	900.00
- Control de Plagas	Jornal	3	15	45.00
- Cosecha	Jornal	24	15	360.00
- Secado y Trillado	Jornal	20	15	300.00
- Pesado y Carguio	Jornal	6	15	90.00
- Aplicación de Abono	Jornal	10	15	150.00
<b>Insumos</b>				
- Semilla	Kg	80	3	240.00
- Gallinaza	TM	3	60	180.00
- Homai WP (Desinfectante)	Kg	0.4	50	20.00
- Maldithion PM	Kg	4	10	40.00
- Sevín 5%	Kg	3	10	30.00
- Costales	Unidad	100	0.5	50.00
- Rafia	Conos	2	10	20.00
- Inoculante	Unidad	1	35	35.00
- Transporte			180	180.00
<b>II. COSTO INDIRECTO</b>				
- Gastos Administrativos 8% (C.D.)				293.20
<b>III.COSTO TOTAL</b>				<b>3958.20</b>

